Panasonic

# AC サーボモータ・アンプ

MINAS A シリーズ

## 取 扱 説 明 書

DV0P3230



［この取扱説明書は、必ずお客様にお渡しください。］

**●このたびは、パナソニック　AC サーボモータ・アンプ MINAS A シリーズを**
**お買い上げいただきまして、まことにありがとうございました。**
**●この取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。**
**そのあと保存し、必要なときにお読みください。**

# もくじ

## [位置制御モードの接続と設定]

ページ



## [速度制御モードの接続と設定]

ページ



## [トルク制御モードの接続と設定]

ページ

## [フルクローズ制御]

ページ

# [調　整]

ページ



# [困ったとき]

ページ



# [資　料]

ページ



# [さくいん]

ページ

# 安全上のご注意 必ずお守りください

お使いになる人や他の人への危害、財産への損害を未然に防止するため、必ずお守りいただくことを、次のように説明しています。

**■表示内容を無視して誤った使い方をしたときに生じる危害や損害の程度を、次の表示で区分し、説明しています。**

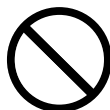
| | | |
|---|---|---|
| ◇! | **危険** | この表示の欄は､｢死亡または重傷などを負う危険が切迫して生じることが想定される」内容です。 |
| △! | **注意** | この表示の欄は､｢傷害を負う可能性または物的損害のみが発生する可能性が想定される」内容です。 |

**■お守りいただく内容の種類を、次の絵表示で区分し、説明しています。（下記は絵表示の一例です。）**

| | |
|---|---|
| ⊘ | このような絵表示は、してはいけない「禁止」内容です。 |
| ● | このような絵表示は、必ず実行していただく「強制」内容です。 |

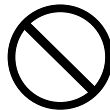
## 危険

**水のかかる場所、腐食性の雰囲気、引火性のガスの雰囲気、可燃性の物の近くで使用しない**



火災の原因になります。

**ケーブルに傷をつけたり、無理な力を加えたり、重いものをのせたり、はさみこんだりしない**



感電･故障･破損の原因になります。

**過電流保護装置・漏電遮断器・温度過昇防止装置･非常停止装置を必ず設置する**



感電･けが･火災の防止になります。

**移動･配線･点検は電源を切ってから10分以上経過した後に行う**
**配線作業は電気工事の専門家が必ず行う**



感電の防止になります。

**アンプ・モータのアース端子は必ず接地する**



感電の防止になります。

**緊急時に即時に運転を停止し電源を遮断できるように、外部に非常停止回路を設置する**



けが・感電・火災・故障・破損の防止になります。

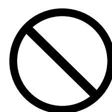
# 危険

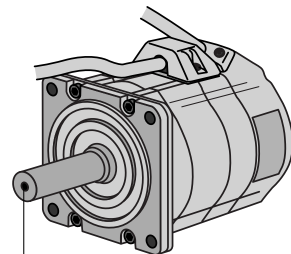
**地震時に、火災および人身事故などが起こらないよう確実に設置・据え付けを行う**



感電・けが・火災の防止になります。

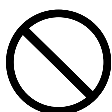
**運転中モータの回転部は絶対に触らない**






けがの原因になります。

**アンプの内部には絶対手を入れない**



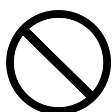
やけど・感電の原因になります。

**地震発生のあとは、必ず安全性の確認を行う**



感電・けが・火災の防止になります。

**モータを外部から駆動しない**



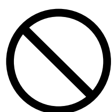
火災の原因になります。

**モータ、アンプ、回生抵抗は金属などの不燃物に取り付ける**



火災の防止になります。

**モータ、アンプ、回生抵抗の近くには可燃物を置かない**



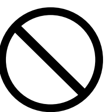
火災の原因になります。

**モータの相順、エンコーダの配線は正しく配線する**



けが・故障・破損の防止になります。

**モータ、アンプ、アンプの外付け回生抵抗は、温度が高くなるので触らない**

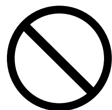


やけどの原因になります。

# 安全上のご注意 必ずお守りください

## ⚠注意

**運搬時は、ケーブルやモータの軸を持たない**



けがの原因になります。

**モータとアンプは指定された組合せで使用する**



火災の防止になります。

**モータのアイボルトはモータ運搬にのみ使用し、機械の運搬には使用しない**



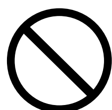
けが・故障の防止になります。

**指定された取り付け方向を守る**

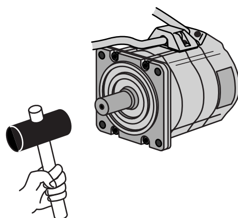


故障の防止になります。

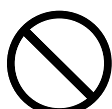
**モータの軸に強い衝撃を加えない**



故障の原因になります。

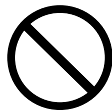


**製品に強い衝撃を与えない**



故障の原因になります。

**放熱孔をふさいだり、異物を入れない**



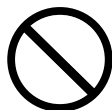
感電・火災の原因になります。

**配線は正しく確実に行う**



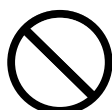
けが・感電の防止になります。

**主電源側に設置した電磁接触器でモータの運転、停止は絶対に行わない**



故障の原因になります。

**製品の上にのぼったり、重いものをのせたりしない**



感電・けが・故障・破損の原因になります。

**本体質量や商品の定格出力に見合った適切な取り付けを行う**



けが・故障の防止になります。

**設置したアンプの周囲温度を許容周囲温度以下にする**



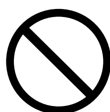
故障の防止になります。

# ⚠ 注意

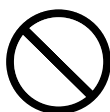
**指定された電圧を守る**


感電・けが・火災の防止になります。

**極端なゲイン調整・変更はしない**
**機械の運転・動作を不安定にさせない**


けがの原因になります。

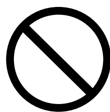
**モータの内蔵ブレーキは、動いている負荷を停止させる「制動用」に使用しない**


けが・故障の原因になります。

**ブレーキ制御用リレーと直列に非常停止で遮断するリレーを接続する**

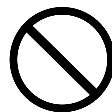

けが・故障の防止になります。

**絶対に改造・分解・修理をしない**


火災、感電、けがの原因になります。

**廃棄する場合は産業廃棄物として処理する**

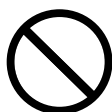
**頻繁な主電源の投入、遮断はしない**


故障の原因になります。

**試運転はモータを固定し機械系と切り離した状態で動作確認後､機械系に取り付ける**


けがの防止になります。

**停電発生時の復電後、突然再始動する可能性があるため、機械には近寄らない**
**再始動しても人に対する安全を確保する機械の設定を行う**


けがの原因になります。

**エラー発生時は原因を取り除き、安全を確保した後、エラー解除し、再始動する**


けがの防止になります。

**電池を廃棄する場合、電池をテープなどで絶縁して、自治体の条例に従って廃棄する**

# ■保守・点検

・安全で快適にご使用いただくためにも、アンプ・モータの定期的な保守・点検をお願いいたします。

## 保守・点検時のお願い

（1）電源の投入遮断は作業者自身が行ってください。
（2）電源を切った後、しばらくは内部回路が高圧で充電されています。点検を行う際にはまず電源を切り、前面パネルのLED表示が消えてしばらく（10分以上放置）してから行ってください。
（3）サーボアンプのメガテスト（絶縁抵抗測定）は実施しないでください。アンプが破損します。

## 点検項目と周期

一般的・正常な使用条件

**周囲条件・年平均30℃、負荷率80%以下で１日当たり20時間以下**

日常点検および定期点検を下記の項目により実施してください。

| 区　分 | 点検周期 | 点　検　項　目 |
|---|---|---|
| 日常点検 | 日常 | ・周囲温度、湿度、ちり、ほこり、異物などを確認<br>・異常振動、異常音はないか<br>・主回路電圧は正常か<br>・異臭はしないか<br>・風穴に糸くずなどが付いていないか<br>・操作部の清掃状態<br>・配線が損傷していないか<br>・設備接続部の緩み・芯ズレがないか<br>・負荷側で異物の噛み込みがないか |
| 定期点検 | １年 | ・締め付け部の緩みはないか<br>・過熱のあとはないか<br>・端子台が損傷していないか |

**＜注意＞**
**定期点検において、使用条件（上記）が異なる場合、この点検周期が変わることがあります。**

## 部品交換の目安

環境条件、使用方法によって変わります。異常が発生した場合、部品交換（修理）が必要です。

| | |
|---|---|
| 禁止 | **分解修理は弊社以外で行わないでください** |

| 商　品　名 | 部　品　名 | 標準交換年数（時間） | 備　　考 |
|---|---|---|---|
| アンプ | 平滑コンデンサ | 約５年 | 標準交換年数は参考年数です。<br>標準交換年数に満たない場合でも異常が発生した場合、交換が必要です。 |
| | 冷却ファン | ２～３年<br>（1～３万時間） | |
| | プリント基板のアルミ電解コンデンサ | 約５年 | |
| | 突入電流防止リレー | 約10万回<br>（寿命は使用条件によって変わります） | |
| モータ | ベアリング | ３～５年<br>（２～３万時間 ） | |
| | オイルシール | 5000時間 | |
| | エンコーダ | ３～５年<br>（２～３万時間 ） | |
| | アブソリュートエンコーダの電池 | 使用開始より<br>１年間 | |

# [ご使用の前に]

# ■はじめに

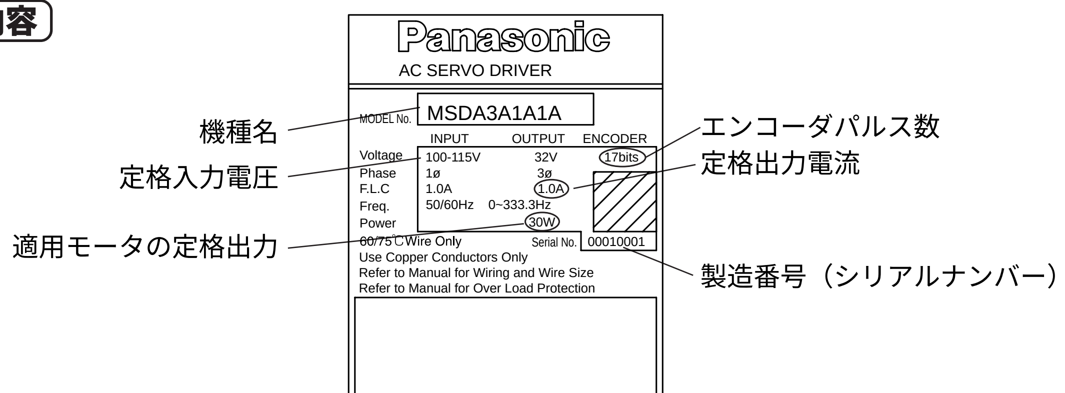
## 概　要

マシンを高速駆動する高性能ACサーボモータ・アンプ MINAS-A シリーズは、サーボモータの容量が小容量の30W から大容量の 7.5kW までと幅広い容量に対応いたします。
しかも、高性能 CPU の採用により速度応答周波数 500Hz を実現し、稼動マシンの高速化に貢献し、フルクローズ制御の標準対応やオートチューニング機能を搭載し幅広い分野でお使いいただけます。
モータは、高分解能 17 ビットアブソリュートエンコーダ仕様と 2500p/r インクリメンタルエンコーダ仕様のモータを標準ラインナップ。アンプでは、 17 ビットエンコーダ仕様と 2500p/r インクリメンタルエンコーダ仕様の 2 タイプをラインナップ。
特に、17 ビットタイプのアンプはインクリメンタルタイプとアブソリュートタイプの両方のエンコーダーに共用可能です。
本書は、これらのすぐれた特長を持つMINAS-A シリーズの機能を正しく充分活用していただくためにご用意いたしました。

ご注意―――――――――――――――――――――――――――――――――――――――――――――
（1）本書の内容の一部または全部を無断転載することは固く お断りします。
（2）本書の内容につきましては、予告なく変更することがあります。

## アンプの機種確認

### 銘板の内容




### 機種名の見方

M S D A 3 A 1 A 1 A ＊＊

- 1~3：適用モータ
- 4：シリーズ名　A：Aシリーズ
- 5~6：適用モータ定格出力 (表1-a参照)
- 7：電源電圧仕様
  - 1：単相100V
  - 2：単相200V
  - 3：三相200V
  - 5：三相／単相200V共用
- 8：ロータリエンコーダ仕様 （表1-b参照）
- 9：設計順位1（1・2…）　1：標準
- 10：設計順位2（A・B…）　A, B：標準
- 11~12：特殊仕様

**適用モータ**

| 記号 | 適用モータ |
|---|---|
| MSD | MSM（ローイナーシャ） |
| MDD | MDM（ミドルイナーシャ） |
| MHD | MHM（ハイイナーシャ） |
| MFD | MFM（フラットタイプ） |
| MQD | MQM（フラットタイプ） |
| MGD | MGM（ミドルイナーシャ） |

## モータの機種確認

### 銘板の内容



### 機種名の見方



| 記号 | タイプ |
|---|---|
| MSM | ローイナーシャ |
| MDM | ミドルイナーシャ |
| MHM | ハイイナーシャ |
| MFM | フラットタイプ |
| MQM | フラットタイプ |
| MGM | ミドルイナーシャ |

表 1-a **モータ定格出力**

| 記号 | 定格出力 | 記号 | 定格出力 |
|---|---|---|---|
| 3A | 30W | 12 | 1.2kW |
| 5A | 50W | 15 | 1.5kW |
| 01 | 100W | 20 | 2kW |
| 02 | 200W | 25 | 2.5kW |
| 03 | 300W | 30 | 3kW |
| 04 | 400W | 35 | 3.5kW |
| 05 | 500W | 40 | 4kW |
| 06 | 600W | 45 | 4.5kW |
| 08 | 750W | 50 | 5kW |
| 09 | 900W | 60 | 6kW |
| 10 | 1kW | 75 | 7.5kW |

表 1-b **ロータリエンコーダ仕様**

| 記号 | 仕様 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 方式 | パルス数 | 分解能 | リード線 |
| A | インクリメンタル | 2500P/r | 10000 | 11 芯 |
| C* | アブソ／インクリ共用 | 17 ビット | 131072 | 7 芯 |
| D | アブソ／インクリ共用 | 17 ビット | 131072 | 7 芯 |

＊ MSMA30W～750W、MQMA100W～400Wに適用します。

表 1-c **モータ構造**

| オイルシール | 保持ブレーキ | 軸 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ストレート | キー溝 | D カット* |
| なし | なし | A | E | N |
| | あり | B | F | P |
| あり | なし | C | G | Q |
| | あり | D | H | R |

＊ MSMA30W～750W、MQMA100W～400W に適用します。

# ■はじめに

## アンプとモータの組合せ確認

**本アンプは、当社指定のモータと組合せて使用するように設計されています。**
**適用するモータのシリーズ名・定格出力・電圧仕様・エンコーダ仕様をお確かめください。**

### インクリメンタル仕様 2500P/r

| アンプ電源 | アンプ機種名 | アンプの枠 | 適用モータ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | シリーズ名 | 機種名 | 電圧仕様 | 定格出力 | 定格回転速度 | エンコーダ仕様 |
| 単相 100V | MSDA3A1A1A | 1 枠 | MSMA ロー イナーシャ | MSMA3AZA ＊＊ | 100V | 30W | 3000r/min | インクリ 2500P/r 11 芯 |
| | MSDA5A1A1A | | | MSMA5AZA ＊＊ | | 50W | | |
| | MSDA011A1A | | | MSMA011A ＊＊ | | 100W | | |
| | MSDA021A1A | 2 枠 | | MSMA021A ＊＊ | | 200W | | |
| | MSDA041A1A | 3 枠 | | MSMA041A ＊＊ | | 400W | | |
| 単相 200V | MSDA022A1A | 2 枠 | | MSMA022A ＊＊ | 200V | 200W | | |
| | MSDA042A1A | 3 枠 | | MSMA042A ＊＊ | | 400W | | |
| 三相／単相 200V | MSDA3A5A1A | 1 枠 | | MSMA3AZA ＊＊ | | 30W | | |
| | MSDA5A5A1A | | | MSMA5AZA ＊＊ | | 50W | | |
| | MSDA015A1A | | | MSMA012A ＊＊ | | 100W | | |
| 三相 200V | MSDA3A3A1A | | | MSMA3AZA ＊＊ | | 30W | | |
| | MSDA5A3A1A | | | MSMA5AZA ＊＊ | | 50W | | |
| | MSDA013A1A | | | MSMA012A ＊＊ | | 100W | | |
| | MSDA023A1A | | | MSMA022A ＊＊ | | 200W | | |
| | MSDA043A1A | 2 枠 | | MSMA042A ＊＊ | | 400W | | |
| | MSDA083A1A | 3 枠 | | MSMA082A ＊＊ | | 750W | | |
| | MSDA103A1A | 4-2 枠 | | MSMA102A ＊＊ | | 1.0kW | | |
| | MSDA153A1A | | | MSMA152A ＊＊ | | 1.5kW | | |
| | MSDA203A1A | 4-3 枠 | | MSMA202A ＊＊ | | 2.0kW | | |
| | MSDA253A1A | | | MSMA252A ＊＊ | | 2.5kW | | |
| | MSDA303A1A | 5 枠 | | MSMA302A ＊＊ | | 3.0kW | | |
| | MSDA353A1A | | | MSMA352A ＊＊ | | 3.5kW | | |
| | MSDA403A1A | | | MSMA402A ＊＊ | | 4.0kW | | |
| | MSDA453A1A | | | MSMA452A ＊＊ | | 4.5kW | | |
| | MSDA503A1A | | | MSMA502A ＊＊ | | 5.0kW | | |

| アンプ電源 | アンプ機種名 | アンプの枠 | 適用モータ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | シリーズ名 | 機種名 | 電圧仕様 | 定格出力 | 定格回転速度 | エンコーダ仕様 |
| 三相200V | MDDA083A1A | 4-2枠 | MDMA<br>ミドル<br>イナーシャ | MDMA082A＊＊ | 200V | 750W | 2000r/min | インクリ<br>2500P/r<br>11芯 |
| | MDDA103A1A | | | MDMA102A＊＊ | | 1.0kW | | |
| | MDDA153A1A | | | MDMA152A＊＊ | | 1.5kW | | |
| | MDDA203A1A | 4-3枠 | | MDMA202A＊＊ | | 2.0kW | | |
| | MDDA253A1A | | | MDMA252A＊＊ | | 2.5kW | | |
| | MDDA303A1A | 5枠 | | MDMA302A＊＊ | | 3.0kW | | |
| | MDDA353A1A | | | MDMA352A＊＊ | | 3.5kW | | |
| | MDDA403A1A | | | MDMA402A＊＊ | | 4.0kW | | |
| | MDDA453A1A | | | MDMA452A＊＊ | | 4.5kW | | |
| | MDDA503A1A | | | MDMA502A＊＊ | | 5.0kW | | |
| | MDDA753A1A | 6枠 | | MDMA752A＊＊ | | 7.5kW | | |
| | MDDA753A1B | | | | | | 1500r/min | |
| | MHDA053A1A | 4-2枠 | MHMA<br>ハイ<br>イナーシャ | MHMA052A＊＊ | 200V | 500W | 2000r/min | |
| | MHDA103A1A | | | MHMA102A＊＊ | | 1.0kW | | |
| | MHDA153A1A | | | MHMA152A＊＊ | | 1.5kW | | |
| | MHDA203A1A | 4-3枠 | | MHMA202A＊＊ | | 2.0kW | | |
| | MHDA303A1A | 5枠 | | MHMA302A＊＊ | | 3.0kW | | |
| | MHDA403A1A | | | MHMA402A＊＊ | | 4.0kW | | |
| | MHDA503A1A | | | MHMA502A＊＊ | | 5.0kW | | |
| | MHDA753A1B | 6枠 | | MHMA752A＊＊ | | 7.5kW | 1500r/min | |
| | MFDA043A1A | 3枠 | MFMA<br>フラット<br>タイプ | MFMA042A＊＊ | 200V | 400W | 2000r/min | |
| | MFDA083A1A | 4-2枠 | | MFMA082A＊＊ | | 750W | | |
| | MFDA153A1A | | | MFMA152A＊＊ | | 1.5kW | | |
| | MFDA253A1A | 4-3枠 | | MFMA252A＊＊ | | 2.5kW | | |
| | MFDA353A1A | 5枠 | | MFMA352A＊＊ | | 3.5kW | | |
| | MFDA453A1A | | | MFMA452A＊＊ | | 4.5kW | | |
| | MGDA033A1A | 3枠 | MGMA<br>ミドル<br>イナーシャ | MGMA032A＊＊ | 200V | 300W | 1000r/min | |
| | MGDA063A1A | 4-2枠 | | MGMA062A＊＊ | | 600W | | |
| | MGDA093A1A | | | MGMA092A＊＊ | | 900W | | |
| | MGDA123A1A | 4-3枠 | | MGMA122A＊＊ | | 1.2kW | | |
| | MGDA203A1A | 5枠 | | MGMA202A＊＊ | | 2.0kW | | |
| | MGDA303A1A | | | MGMA302A＊＊ | | 3.0kW | | |
| | MGDA453A1A | | | MGMA452A＊＊ | | 4.5kW | | |
| | MGDA603A1A | 6枠 | | MGMA602A＊＊ | | 6.0kW | | |
| 単相100V | MQDA011A1A | 1枠 | MQMA<br>フラット<br>タイプ | MQMA011A＊＊ | 100V | 100W | 3000r/min | |
| | MQDA021A1A | 2枠 | | MQMA021A＊＊ | | 200W | | |
| | MQDA041A1A | 3枠 | | MQMA041A＊＊ | 200V | 400W | | |
| 単相200V | MQDA022A1A | 2枠 | | MQMA022A＊＊ | | 200W | | |
| | MQDA042A1A | 3枠 | | MQMA042A＊＊ | | 400W | | |
| 三相/単相200V | MQDA015A1A | 1枠 | | MQMA012A＊＊ | | 100W | | |
| 三相200V | MQDA013A1A | | | MQMA012A＊＊ | | 100W | | |
| | MQDA023A1A | | | MQMA022A＊＊ | | 200W | | |
| | MQDA043A1A | 2枠 | | MQMA042A＊＊ | | 400W | | |

# ■はじめに

## アブソリュート／インクリメンタル共用仕様 17 ビット

| アンプ電源 | アンプ機種名 | アンプの枠 | 適用モータ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | シリーズ名 | 機種名 | 電圧仕様 | 定格出力 | 定格回転速度 | エンコーダ仕様 |
| | MSDA3A1D1A | | | MSMA3AZC＊＊ | | 30W | | |
| | MSDA5A1D1A | 1 枠 | | MSMA5AZC＊＊ | | 50W | | |
| 単相 100V | MSDA011D1A | | | MSMA011C＊＊ | 100V | 100W | | |
| | MSDA021D1A | 2 枠 | | MSMA021C＊＊ | | 200W | | |
| | MSDA041D1A | 3 枠 | | MSMA041C＊＊ | | 400W | | |
| 単相 200V | MSDA022D1A | 2 枠 | | MSMA022C＊＊ | | 200W | | |
| | MSDA042D1A | 3 枠 | | MSMA042C＊＊ | | 400W | | |
| | MSDA3A5D1A | | | MSMA3AZC＊＊ | | 30W | | |
| 三相／単相 200V | MSDA5A5D1A | | | MSMA5AZC＊＊ | | 50W | | |
| | MSDA015D1A | | | MSMA012C＊＊ | | 100W | | |
| | MSDA3A3D1A | 1 枠 | | MSMA3AZC＊＊ | | 30W | | アブソ |
| | MSDA5A3D1A | | MSMA | MSMA5AZC＊＊ | | 50W | | インクリ共用 |
| | MSDA013D1A | | ロー | MSMA012C＊＊ | | 100W | 3000r/min | 17 ビット |
| | MSDA023D1A | | イナーシャ | MSMA022C＊＊ | | 200W | | 7 芯 |
| | MSDA043D1A | 2 枠 | | MSMA042C＊＊ | 200V | 400W | | |
| | MSDA083D1A | 3 枠 | | MSMA082C＊＊ | | 750W | | |
| 三相 200V | MSDA103D1A | 4-2 枠 | | MSMA102D＊＊ | | 1.0kW | | |
| | MSDA153D1A | | | MSMA152D＊＊ | | 1.5kW | | |
| | MSDA203D1A | 4-3 枠 | | MSMA202D＊＊ | | 2.0kW | | |
| | MSDA253D1A | | | MSMA252D＊＊ | | 2.5kW | | |
| | MSDA303D1A | | | MSMA302D＊＊ | | 3.0kW | | |
| | MSDA353D1A | | | MSMA352D＊＊ | | 3.5kW | | |
| | MSDA403D1A | 5 枠 | | MSMA402D＊＊ | | 4.0kW | | |
| | MSDA453D1A | | | MSMA452D＊＊ | | 4.5kW | | |
| | MSDA503D1A | | | MSMA502D＊＊ | | 5.0kW | | |

**＜お知らせ＞**

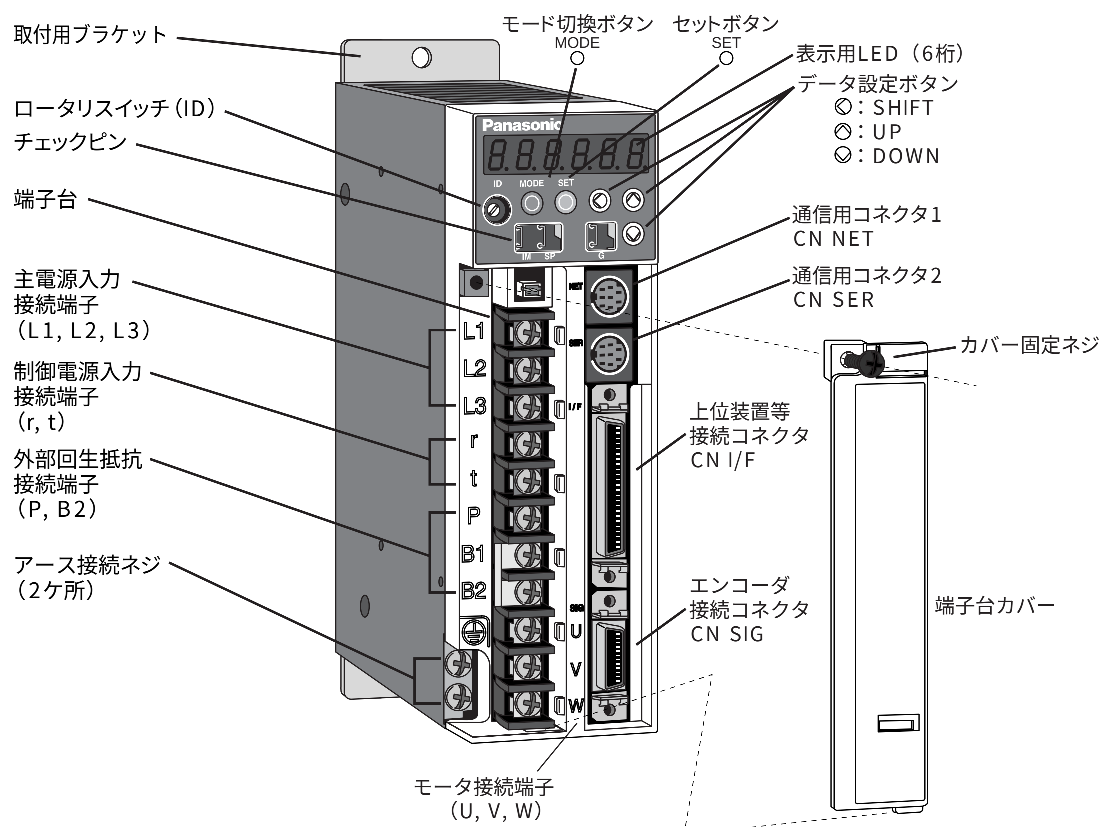
**1.アンプの出荷設定はインクリメンタル対応です。**
**アブソリュートでお使いになる場合のは、次の操作を行ってください。**
**①アブソリュートエンコーダ用電池（P.246 資料編「オプション部品」参照）を装着する。**
**②パラメータ「アブソリュートエンコーダ設定（Pr0B)」を“ 1 ”(出荷設定）から“ 0 ”とする。**
**2.アブソリュート 17 ビット 7 芯（エンコーダ仕様）をインクリメンタルで使用する場合、バックアップ電池の配線は必要ありません。**
**3.フルクローズ制御はアブソ／インクリ共用仕様 17 ビットのアンプのみ対応します。**

| アンプ電源 | アンプ機種名 | アンプの枠 | 適用モータ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | シリーズ名 | 機種名 | 電圧仕様 | 定格出力 | 定格回転速度 | エンコーダ仕様 |
| 三相200V | MDDA083D1A | 4-2枠 | MDMA ミドル イナーシャ | MDMA082D＊＊ | 200V | 750W | 2000r/min | アブソ インクリ共用 17ビット 7芯 |
| | MDDA103D1A | | | MDMA102D＊＊ | | 1.0kW | | |
| | MDDA153D1A | | | MDMA152D＊＊ | | 1.5kW | | |
| | MDDA203D1A | 4-3枠 | | MDMA202D＊＊ | | 2.0kW | | |
| | MDDA253D1A | | | MDMA252D＊＊ | | 2.5kW | | |
| | MDDA303D1A | 5枠 | | MDMA302D＊＊ | | 3.0kW | | |
| | MDDA353D1A | | | MDMA352D＊＊ | | 3.5kW | | |
| | MDDA403D1A | | | MDMA402D＊＊ | | 4.0kW | | |
| | MDDA453D1A | | | MDMA452D＊＊ | | 4.5kW | | |
| | MDDA503D1A | | | MDMA502D＊＊ | | 5.0kW | | |
| | MDDA753D1A | 6枠 | | MDMA752D＊＊ | | 7.5kW | | |
| | MDDA753D1B | | | | | | 1500r/min | |
| | MHDA053D1A | 4-2枠 | MHMA ハイ イナーシャ | MHMA052D＊＊ | 200V | 500W | 2000r/min | |
| | MHDA103D1A | | | MHMA102D＊＊ | | 1.0kW | | |
| | MHDA153D1A | | | MHMA152D＊＊ | | 1.5kW | | |
| | MHDA203D1A | 4-3枠 | | MHMA202D＊＊ | | 2.0kW | | |
| | MHDA303D1A | 5枠 | | MHMA302D＊＊ | | 3.0kW | | |
| | MHDA403D1A | | | MHMA402D＊＊ | | 4.0kW | | |
| | MHDA503D1A | | | MHMA502D＊＊ | | 5.0kW | | |
| | MHDA753D1B | 6枠 | | MHMA752D＊＊ | | 7.5kW | 1500r/min | |
| | MFDA043D1A | 3枠 | MFMA フラット タイプ | MFMA042D＊＊ | 200V | 400W | 2000r/min | |
| | MFDA083D1A | 4-2枠 | | MFMA082D＊＊ | | 750W | | |
| | MFDA153D1A | | | MFMA152D＊＊ | | 1.5kW | | |
| | MFDA253D1A | 4-3枠 | | MFMA252D＊＊ | | 2.5kW | | |
| | MFDA353D1A | 5枠 | | MFMA352D＊＊ | | 3.5kW | | |
| | MFDA453D1A | | | MFMA452D＊＊ | | 4.5kW | | |
| | MGDA033D1A | 3枠 | MGMA ミドル イナーシャ | MGMA032D＊＊ | 200V | 300W | 1000r/min | |
| | MGDA063D1A | 4-2枠 | | MGMA062D＊＊ | | 600W | | |
| | MGDA093D1A | | | MGMA092D＊＊ | | 900W | | |
| | MGDA123D1A | 4-3枠 | | MGMA122D＊＊ | | 1.2kW | | |
| | MGDA203D1A | 5枠 | | MGMA202D＊＊ | | 2.0kW | | |
| | MGDA303D1A | | | MGMA302D＊＊ | | 3.0kW | | |
| | MGDA453D1A | | | MGMA452D＊＊ | | 4.5kW | | |
| | MGDA603D1A | 6枠 | | MGMA602D＊＊ | | 6.0kW | | |
| 単相100V | MQDA011D1A | 1枠 | MQMA フラット タイプ | MQMA011C＊＊ | 100V | 100W | 3000r/min | |
| | MQDA021D1A | 2枠 | | MQMA021C＊＊ | | 200W | | |
| | MQDA041D1A | 3枠 | | MQMA041C＊＊ | | 400W | | |
| 単相200V | MQDA022D1A | 2枠 | | MQMA022C＊＊ | 200V | 200W | | |
| | MQDA042D1A | 3枠 | | MQMA042C＊＊ | | 400W | | |
| 三相/単相200V | MQDA015D1A | 1枠 | | MQMA012C＊＊ | | 100W | | |
| 三相200V | MQDA013D1A | | | MQMA012C＊＊ | | 100W | | |
| | MQDA023D1A | | | MQMA022C＊＊ | | 200W | | |
| | MQDA043D1A | 2枠 | | MQMA042C＊＊ | | 400W | | |

# ■各部のなまえ

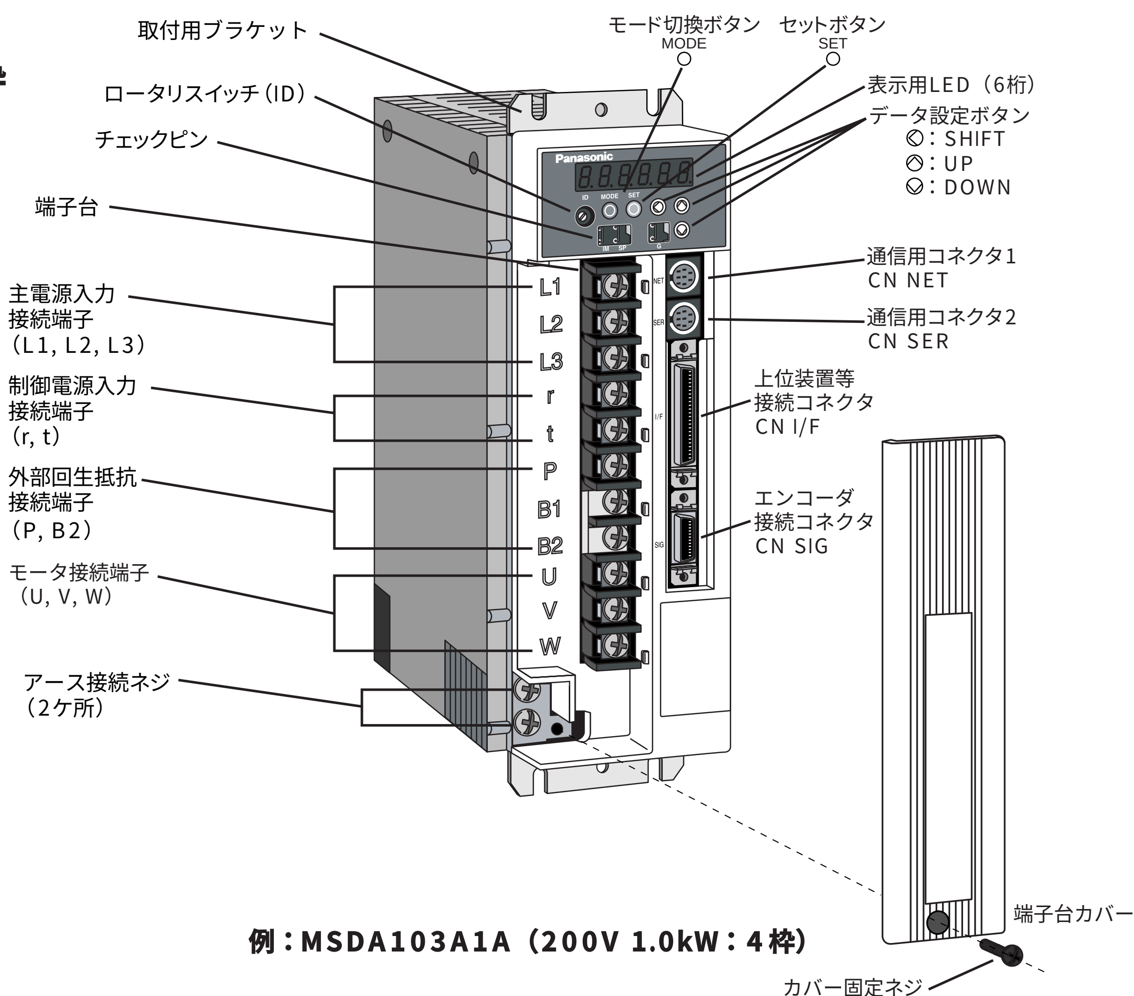
## アンプ

### ■ 1 ～ 3 枠




**例：MSDA023A1A（200V 200W：1 枠）**

### ■ 4 ～ 5 枠




**例：MSDA103A1A（200V 1.0kW：4 枠）**

## ■ 6 枠

ロータリスイッチ（ID）
チェックピン
アース接続端子
モード切換ボタン MODE
セットボタン SET
表示用LED（6桁）
データ設定ボタン
：SHIFT
：UP
：DOWN
通信用コネクタ1 CN NET
通信用コネクタ2 CN SER
上位装置等接続コネクタ CN I/F
エンコーダ接続コネクタ CN SIG
端子台カバー
カバー固定ネジ
主電源入力端子（L1, L2, L3）R, S, T
回生抵抗接続端子（P, B）
接続なし
モータ接続端子（U, V, W）
制御電源入力端子
FAN停止信号出力端子
アース接続端子
端子台アクリルカバー
回生抵抗過熱検出入力端子

**例：MDDA753A1A（200V 7.5kW：6 枠）**

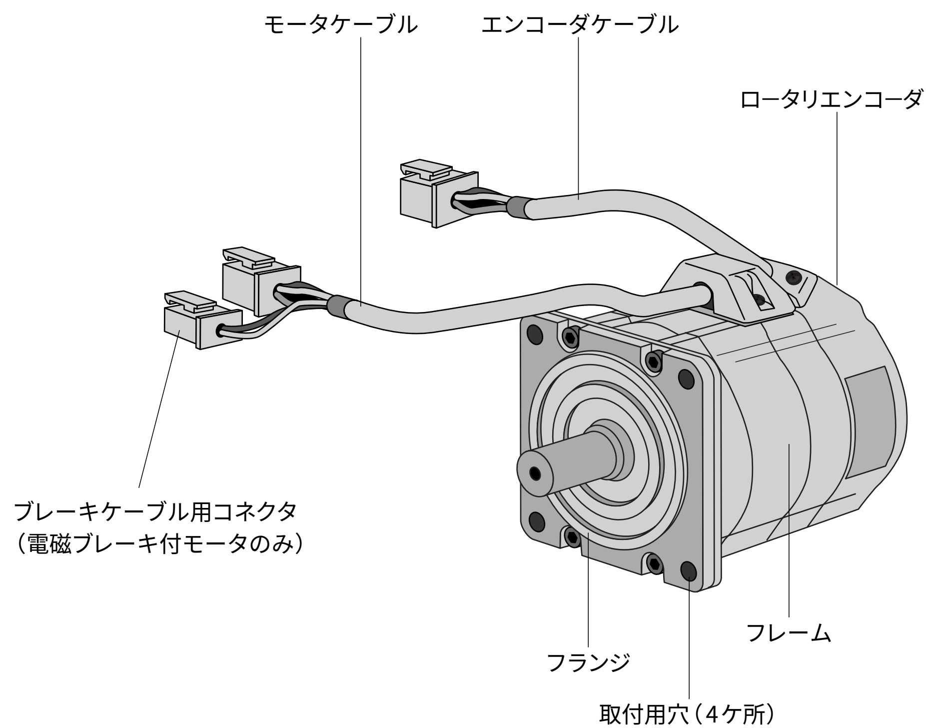
**<お知らせ>**

**機種毎の詳細は、資料編の外形寸法図を参照ください。（P.258 ～ P.261）**

# ■各部のなまえ

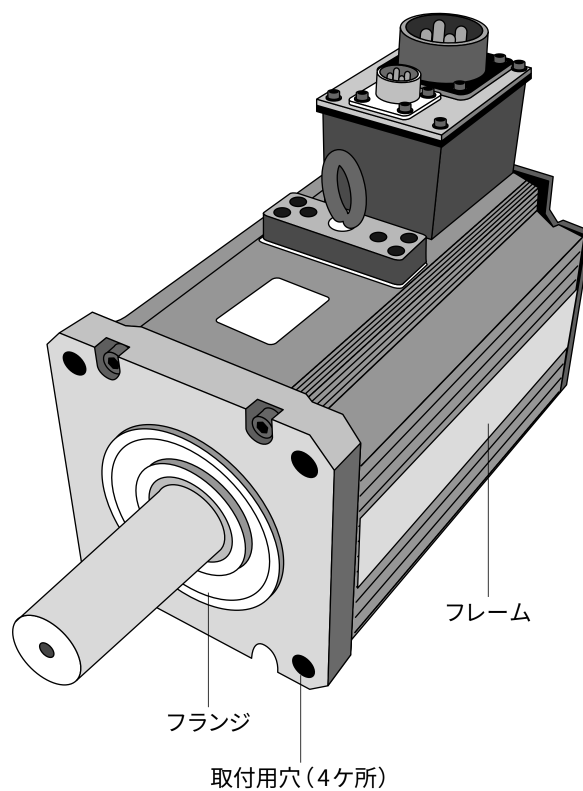
## モータ

### ■ 30W ～ 750W




**例：小形ローイナーシャタイプ（MSMA シリーズ 750W 以下）**

### ■ 1kW ～ 7.5kW




**例：大形ミドルイナーシャタイプ（MDMA シリーズ 7.5kW）**

**＜お知らせ＞**
**機種毎の詳細は、資料編の外形寸法図を参照ください。（P.250 ～ P.257）**

# ■設置のしかた

**アンプやモータは、故障や事故を防ぐために正しく設置してください。**

## アンプ

### 設置場所

① 雨水や直射日光があたらない屋内。本機は、防水構造ではありません。
② 腐食性・引火性ガス・研削液・オイルミスト・鉄粉・切粉などがかからない場所。
③ 風通しが良く湿気・ゴミ・ホコリの少ない場所。
④ 振動のない場所。

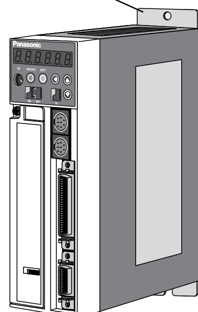
### 環境条件

| 項　目 | 条　件 |
|---|---|
| 周囲温度 | 0 ～ 55℃（凍結なきこと） |
| 周囲湿度 | 90%RH 以下（結露なきこと） |
| 保存温度 | － 20℃～ 80℃（凍結なきこと） |
| 保存湿度 | 90%RH 以下（結露なきこと） |
| 振　動 | 5.9m/s²（0.6G）以下 10 ～ 60Hz |
| 標　高 | 1000 m 以下 |

### 取り付け方法

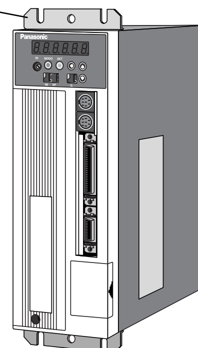
① 縦置形です。取り付けは垂直にし、通風のため周囲に空間が必要です。
アンプは　3 枠以下（～ 750 W）：ベースマウント形（背面取付け、ブラケット A）
　　　　　4 枠以上（1 kW ～）　：ラックマウント形（前面取付け、ブラケット B）が標準です。

（1 ～ 3 枠）




MSDA 750W以下
MQDA
MFDA 400W

（4 － 2 ～ 4 － 3、5 枠、6 枠）

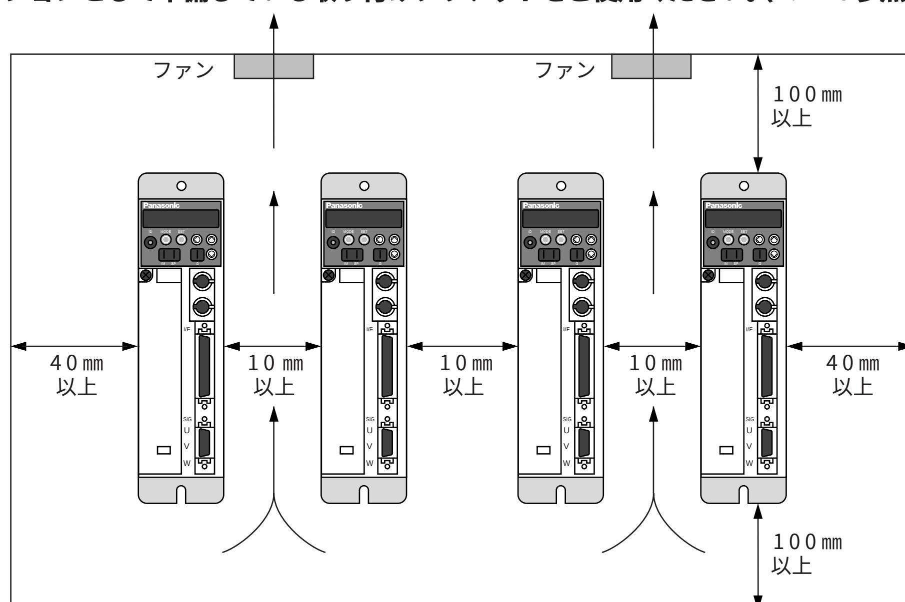



MSDA 1kW以上
MDDA
MHDA
MFDA 750W以上
MGDA300W以上

② 取り付け面を変更する場合は、オプションとして準備している取り付けブラケットをご使用ください。(P.245参照)

### 取り付け方向と間隔

・効果的な冷却を行うために、周囲空間を十分に取る。
・制御盤内温度を均一化するため、ファンを設置する。
・制御盤内環境は、右記の環境条件を守ってください。



# ■設置のしかた

## モータ

### 設置場所

① 雨水や直射日光が当たらない屋内
② 腐食性・引火性ガス・研削液・オイルミスト・鉄粉・切粉などがかからない場所。
③ 風通しが良く、湿気・ゴミ・ホコリの少ない場所。
④ 点検・清掃のしやすい場所。

### 環境条件

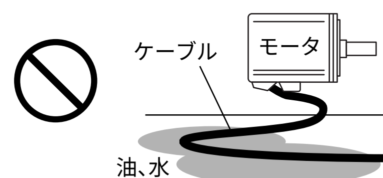
| 項　目 | | 条　件 |
|---|---|---|
| 周囲温度 | | 0～40℃（凍結なきこと） |
| 周囲湿度 | | 85%RH 以下（結露なきこと） |
| 保存温度 | | －20℃～80℃（凍結なきこと） |
| 保存湿度 | | 85%RH 以下（結露なきこと） |
| 振　動 | モータのみ | 回転時 $49m/s^2$（5G）以下、停止時 $24.5m/s^2$（2.5G）以下 |
| | 減速機付（回転時） | $24m/s^2$（2G）以下 |
| 衝　撃 | モータのみ | $98m/s^2$（10G）以下 |
| | 減速機付 | $98m/s^2$（10G）以下 |

### 取り付け方法

モータは水平、垂直方向のいずれにも取り付けられますが、以下の項目をお守りください。
① 水平方向取り付け
・油、水対策として、ケーブルの口出し部を下向きにする。
② 垂直方向取り付け
・減速機付モータを軸上向に取り付ける場合、減速機の油がモータ内部に浸入しないようにオイルシール付モータを使う。

### 油水対策

① モータ本体（コネクタ部は除く）に水滴や油滴がかかる場所では、モータの保護方式（IP65 対応）で保護できますが、油、水がモータに降りかかるような環境では使わない。
② 減速機との組合せでは、軸貫通部からモータ内部への油の侵入を防ぐため、オイルシール付きモータを使う。
③ ケーブルが油、水に浸かった状態で使用しない。



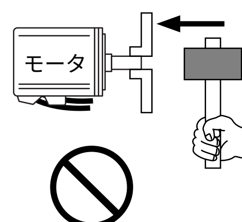

### ケーブルへのストレス

① ケーブルの口出し部・接続部に屈曲や自重によるストレスが加わらないようにする。
② 特にサーボモータが移動する用途では、モータ付属のケーブルを固定し、その先に接続される延長用の中継ケーブルをケーブルベアに収納し、屈曲によるストレスができるだけ小さくなるようにする。
③ ケーブルの屈曲半径はできるだけ大きく取る（最小曲げ R20mm 以上）。

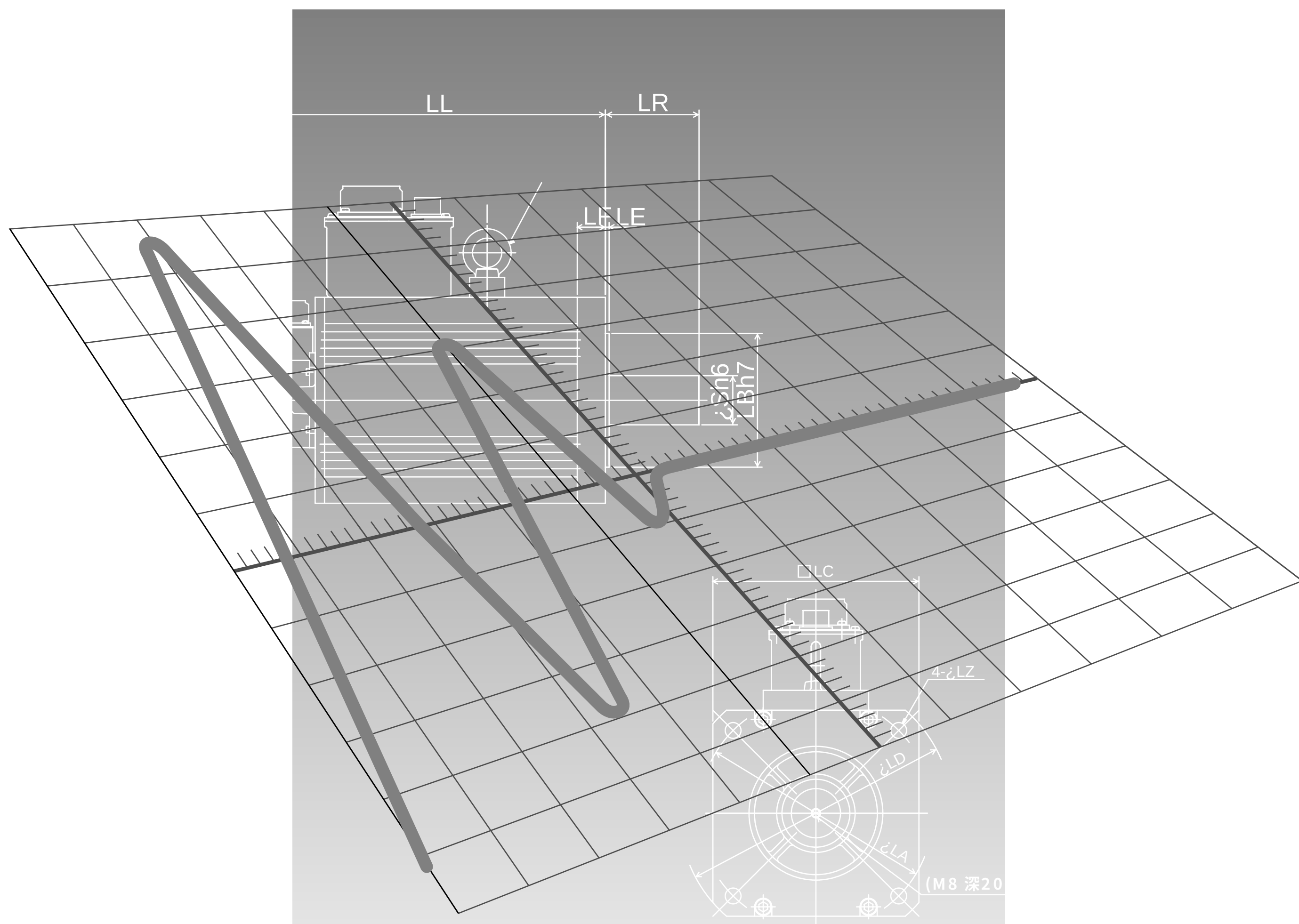
### 出力軸の許容荷重

① 設置時、運転時、軸に印加されるラジアル荷重、スラスト荷重は機種毎に定められた許容値を満足するように機械系を設計する。
② リジットカップリングをご使用の際は、取付に十分ご注意ください。（過大な曲げ荷重による軸折損やベアリング寿命の原因）
③ 微小な芯ズレにより生じるラジアル荷重を許容値以下とするためサーボモータ専用のできるだけ剛性の高い、フレキシブルカップリングを使用する。
④ 機種毎の出力軸の許容荷重は P.235 資料編「軸許容荷重一覧」を参照。

### 設置上のお願い




① モータの軸端へのカップリング取り付け・取りはずし時には、軸にハンマーなどで直接衝撃をかけない。
（反負荷側軸端に取り付けている、エンコーダを損傷する）
② 芯出しは、十分にする。（不十分ですと、振動を起こし、軸受を傷める）




# [準　備]

ページ

# ■システム構成と配線

## 配線全体図

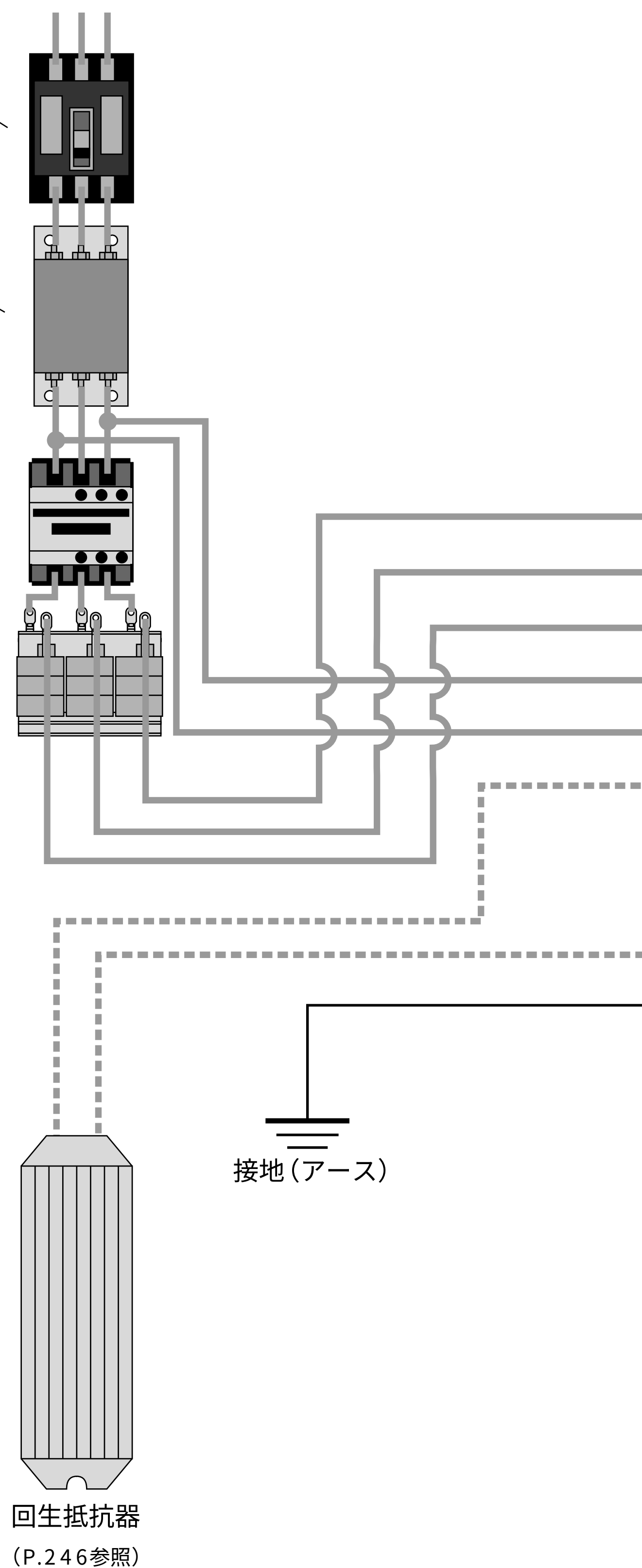
### ■主回路の配線

**サーキットブレーカ（NFB）** （P.26、27参照）
電源ラインの保護のために使用する。
過電流が流れると、回路をオフする。

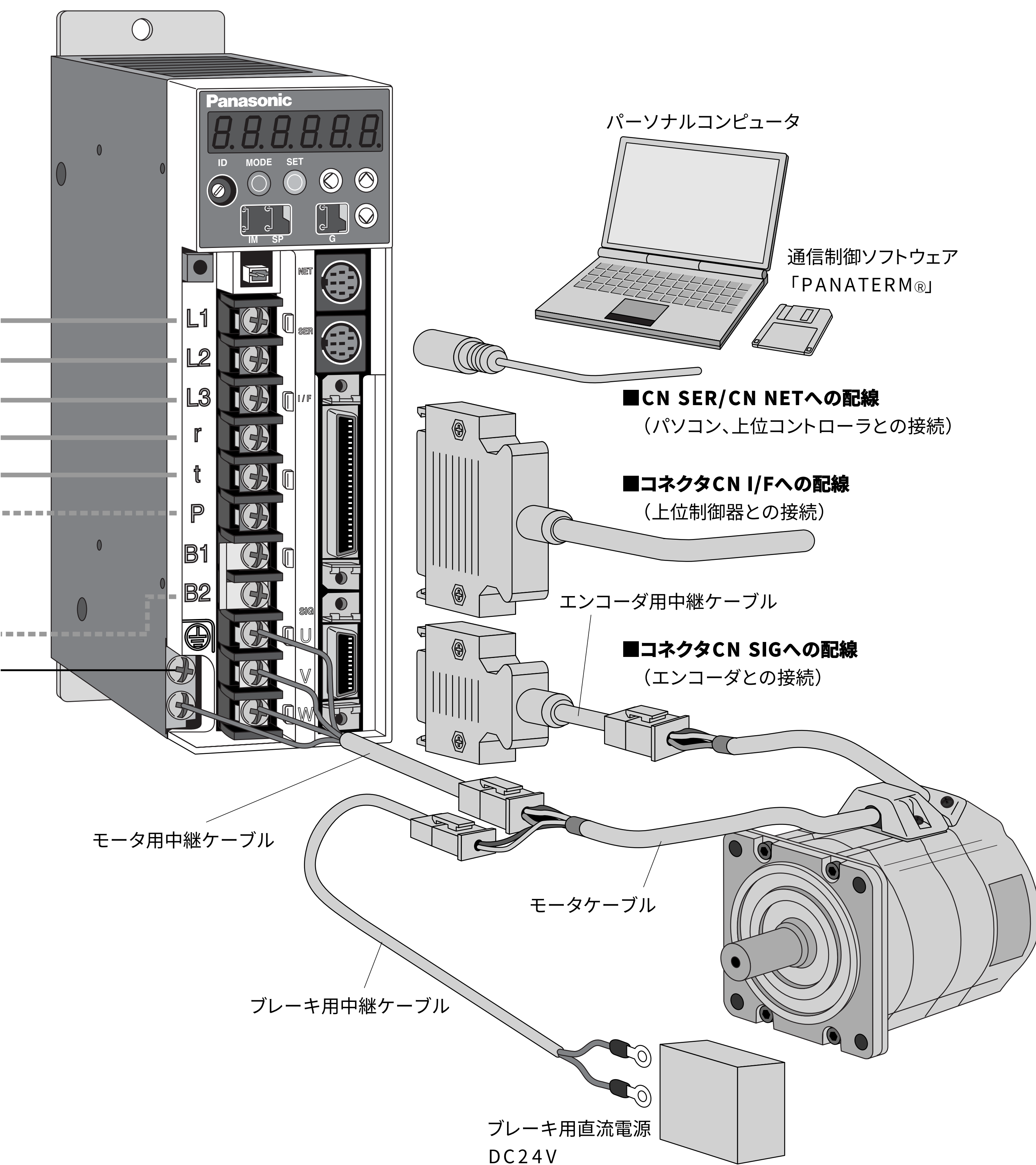
**ノイズフィルタ（NF）** （P.234参照）
電源ラインからの外来ノイズを防ぐ。
又、アンプが出すノイズの影響を低減する。

**電磁接触器（MC）** （P.26、27参照）
アンプへの主電源をオン／オフする。
サージアブソーバを付けて使用する。
**・電磁接触器でのモータの運転、停止は絶対に行わないでください。**

**リアクトル（L）** （P.247,248参照）
電源の高調波電流を低減する。




**端子P、B1、B2は…**
**・通常は、B1ーB2間を短絡したままにしておく。**
**・内蔵回生抵抗の容量が不足する場合は、B1ーB2間の接続を外し、PーB2端子に外付けの回生抵抗器を接続する。**


Panasonic
ID
MODE
SET
IM
SP
G
NET
SER
I/F
SIG
L1
L2
L3
r
t
P
B1
B2
U
V
W
パーソナルコンピュータ
通信制御ソフトウェア
「PANATERM®」
■CN SER/CN NETへの配線
（パソコン、上位コントローラとの接続）
■コネクタCN I/Fへの配線
（上位制御器との接続）
エンコーダ用中継ケーブル
■コネクタCN SIGへの配線
（エンコーダとの接続）
モータ用中継ケーブル
モータケーブル
ブレーキ用中継ケーブル
ブレーキ用直流電源
DC24V

# ■システム構成と配線

## アンプと適用する周辺機器一覧

| アンプ シリーズ | アンプ 電圧 | アンプ 出力 | 電源容量（定格負荷時） | サーキットブレーカ（定格電流） | ノイズフィルタ | 電磁接触器（接点構成） | 主回路電線径（L1, L2, L3 U, V, W, E） | 制御電源線径（r, t） | 端子台圧着端子 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MSDA | 単相100V | 30～50W | 約 0.3kVA | BBC251N (5A) | DVOP1441 | BMFT61041N (3P+1a) | 0.75mm² ～0.85mm² AWG18 | 0.75mm² AWG 18 | M4 7mm 以下 |
| MSDA | | 100W | 約 0.4kVA | | | | | | |
| MQDA | | 200W | 約 0.5kVA | | | | | | |
| MSDA MQDA | | 400W | 約 1.0kVA | BBC2101N (10A) | DVOP1442 | BMFT61541N (3P+1a) | | | |
| MSDA MQDA | ＊単相／三相200V | 30～50W | 約 0.3kVA | BBC351N (5A) | DVOP1441 | 単相200V BMFT61541N (3P+1a) 三相200V BMFT61042N (3P+10a) | | | |
| | | 100W | | | | | | | |
| | | 200W | 約 0.5kVA | | | | | | |
| MSDA MQDA | | 400W | 約 0.9kVA | BBC3101N (10A) | DVOP1442 | | | | |
| MSDA | 三相200V | 750W | 約 1.3kVA | BBC3151N (15A) | | | | | |
| MGDA | | 300W | 約 0.7kVA | | | | 2.0mm² AWG 14 | | |
| MFDA | | 400W | 約 1.0kVA | | | | | | |
| MHDA | | 500W | 約 1.0kVA | | | | | | M5 11mm 以下 |
| MGDA | | 600W | 約 1.1kVA | | | | | | |
| MDDA MFDA | | 750W | 約 1.3kVA | | | | | | |
| MGDA | | 900W | 約 1.8kVA | | | BMFT61542N (3P+1a) | | | |
| MSDA MDDA MHDA | | 1.0kW | | | | | | | |
| MGDA | | 1.2kW | 約 2.3kVA | BBC3301N (30A) | | BMFT61842N (3P+1a) | | | |
| MSDA MDDA MHDA MFDA | | 1.5kW | | BBC3201N (20A) | | | | | |
| MSDA MDDA MHDA | | 2.0kW | 約 3.3kVA | BBC3301N (30A) | | BMF6252N (3P+2a2b) | | | |
| MGDA | | | 約 3.8kVA | BBC3501N (50A) | | BM6352N (3P+2a2b) | | | |

**＊　単相／三相200V共用仕様は使用する電源に応じて選択してください。**

<table>
<tr><th colspan="3">アンプ</th><th rowspan="2">電源容量<br>(定格負荷時)</th><th rowspan="2">サーキット<br>ブレーカ<br>(定格電流)</th><th rowspan="2">ノイズ<br>フィルタ</th><th rowspan="2">電磁接触器<br>(接点構成)</th><th rowspan="2">主回路電線径<br>(L1, L2, L3<br>U, V, W, E)</th><th rowspan="2">制御電源線<br>径 (r, t)</th><th rowspan="2">端子台<br>圧着<br>端子</th></tr>
<tr><th>シリーズ</th><th>電圧</th><th>出力</th></tr>
<tr><td>MSDA<br>MDDA<br>MFDA</td><td rowspan="11">三相<br>200V</td><td>2.5kW</td><td>約3.8kVA</td><td>BBC3301N<br>(30A)</td><td>DVOP1442</td><td rowspan="4">BMF6352N<br>(3P+2a2b)</td><td>2.0mm²<br>AWG 14</td><td rowspan="11">0.75mm²<br>AWG 18</td><td rowspan="11">M5<br>11mm<br>以下</td></tr>
<tr><td>MSDA<br>MDDA<br>MHDA</td><td rowspan="2">3kW</td><td>約4.5kVA</td><td rowspan="7">BBC3501N<br>(50A)</td><td rowspan="7">DVOP1443</td><td rowspan="7">3.5mm²<br>AWG 11</td></tr>
<tr><td>MGDA</td><td rowspan="2">約5.3kVA</td></tr>
<tr><td>MSDA<br>MDDA<br>MFDA</td><td>3.5kW</td></tr>
<tr><td>MSDA<br>MDDA<br>MHDA</td><td>4.0kW</td><td>約6.0kVA</td><td rowspan="2">BMF6502N<br>(3P+2a2b)</td></tr>
<tr><td>MSDA<br>MDDA<br>MFDA</td><td rowspan="2">4.5kW</td><td>約6.8kVA</td></tr>
<tr><td>MGDA</td><td rowspan="2">約7.5kVA</td><td rowspan="5">BMF6652N<br>(3P+2a2b)</td></tr>
<tr><td>MSDA<br>MDDA<br>MHDA</td><td>5kW</td></tr>
<tr><td>MGDA</td><td>6.0kW</td><td>約9.0kVA</td><td rowspan="3">BBC3601N<br>(60A)</td><td rowspan="3">DVOP3410</td><td rowspan="3">L1,L2,L3<br>5.6mm²<br>AWG10<br>U,V,W<br>14mm²<br>AWG6</td></tr>
<tr><td>MDDA</td><td rowspan="2">7.5kW</td><td rowspan="2">約11kVA</td></tr>
<tr><td>MHDA</td></tr>
</table>

**●サーキットブレーカ、電磁接触器のメーカ：松下電工（株）**
**欧州EC指令に適合させる場合は、電源とノイズフィルタの間にIEC規格およびUL設定（LISTED、Ⓤマーク付）のサーキットブレーカを必ず接続してください。**
**●ノイズフィルタの詳細はP.234 資料編を参照してください。**

**＜お願い＞**

- **電源容量（負荷条件を考慮）に見合った容量のサーキットブレーカー・ノイズフィルタを選定してください。**
- **端子台及びアース端子**
  **配線には、温度定格60℃以上の銅導体電線を使う。**
  **ネジの締め付けトルクが最大値（M4：1.2N・m、M5：2.0N・m）を越えると端子台が破損する可能性があります。**
- **アース線の電線径は、出力が30W～2.5kWは2.0mm²（AWG 14）以上、出力が3kW～5kWは、3.5mm²（AWG 11）以上、出力が6kW～7.5kWは、14mm²（AWG 6） 以上をご使用ください。**

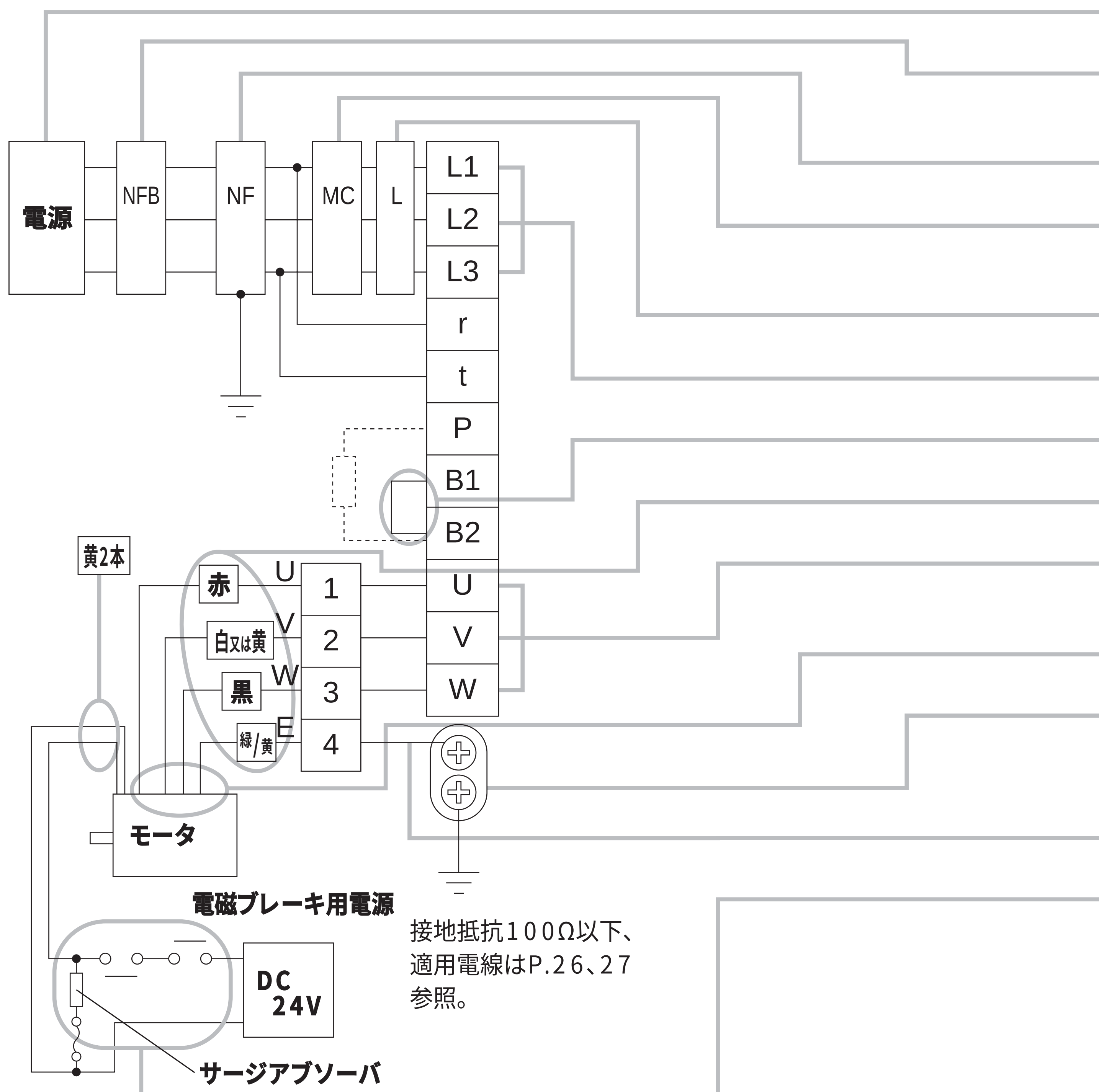
# ■システム構成と配線

## 主回路の配線

・配線作業は電気工事の専門家が必ず行ってください。
・感電防止のため、配線が終るまで電源は入れないでください。

**配線のポイント**

① カバー固定ネジを外して端子台のカバーを取りはずす。
② 配線する。
端子台への配線は、絶縁被覆付圧着端子を使用。使用電線径と圧着端子サイズはP.26、27「アンプと適用する周辺機器一覧」を参照。
③ 端子台のカバーを取り付け、カバー固定ネジで固定する。



○アンプの銘板で電源仕様を確認する。

○サーキットブレーカ、または漏電遮断器を設ける。漏電遮断器は“ インバータ用 ”として高周波対策を施したものを使用。

○ノイズフィルタを必ず設ける。

○電磁接触器のコイルにはサージアブソーバを設ける。
**電磁接触器でモータの運転、停止を絶対に行わない。**

○ＡＣリアクトルを設置する。

○単相１００V, ２００Vの場合はL１とr, L３とtをつなぎ、L２は使わない。

○通常はB１～B２間のショートバーを外さない。回生抵抗器を外付にする場合のみ外す。

○モータの口出し線の色と対応するモータ出力端子（U, V, W）を合わせる。

○**短絡、地絡させない。**
**主電源を接続しない。**

○キャノンプラグ仕様の場合は、次ページ以降を参照。

○アースを設置する。
○**感電防止のためにアンプの保護アース端子 ( ⏚ ) と制御盤の保護アース（アースプレート）を必ず接続する。**
○**保護アース ( ⏚ ) への接続は共締めしない。保護アース端子は2端子備えています。**

○アース線を端子台の各端子に絶対接続しない、接触させない。

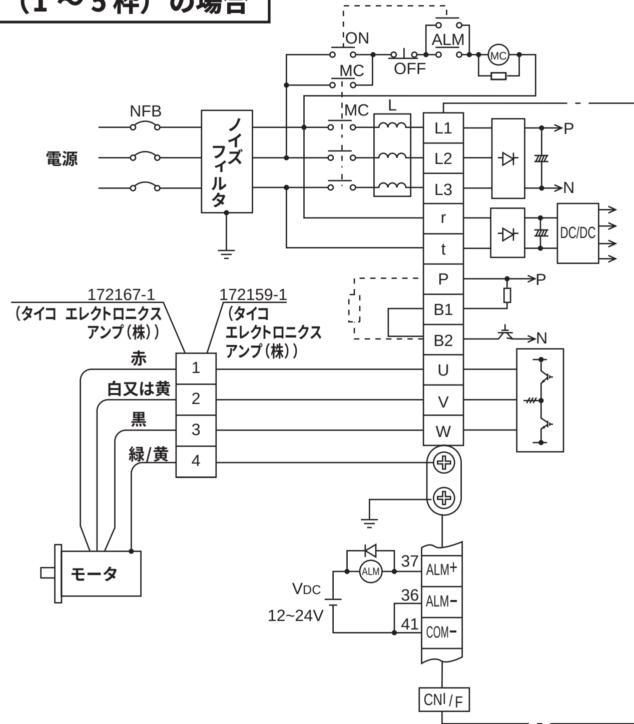
○ブレーキ制御回路は外部の非常停止信号でも作動するような二重の回路構成にしてください。
○電磁ブレーキの極性はありません。
○電磁ブレーキの電源容量は、P.４１参照。
使い方はサーボモータ内蔵保持ブレーキP.４０を参照。
○サージアブソーバを設置する。
○ヒューズ付を設置してください。

# ■システム構成と配線

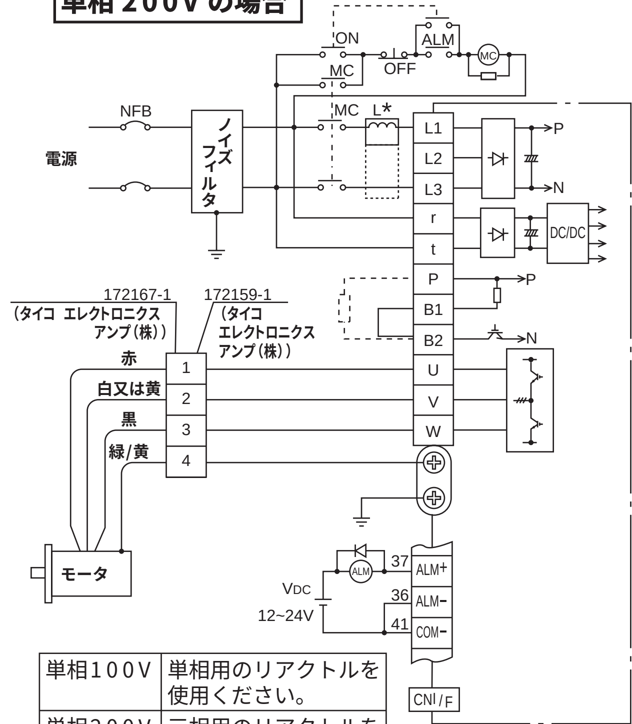
## 配線図

**アラームが発生した場合、主回路電源をオフするような回路構成にしてください。**

**三相200V（1～5枠）の場合**




**単相100Vの場合**
**単相200Vの場合**




| | |
|---|---|
| 単相100V | 単相用のリアクトルを使用ください。 |
| 単相200V | 三相用のリアクトルを二相使用ください。 |

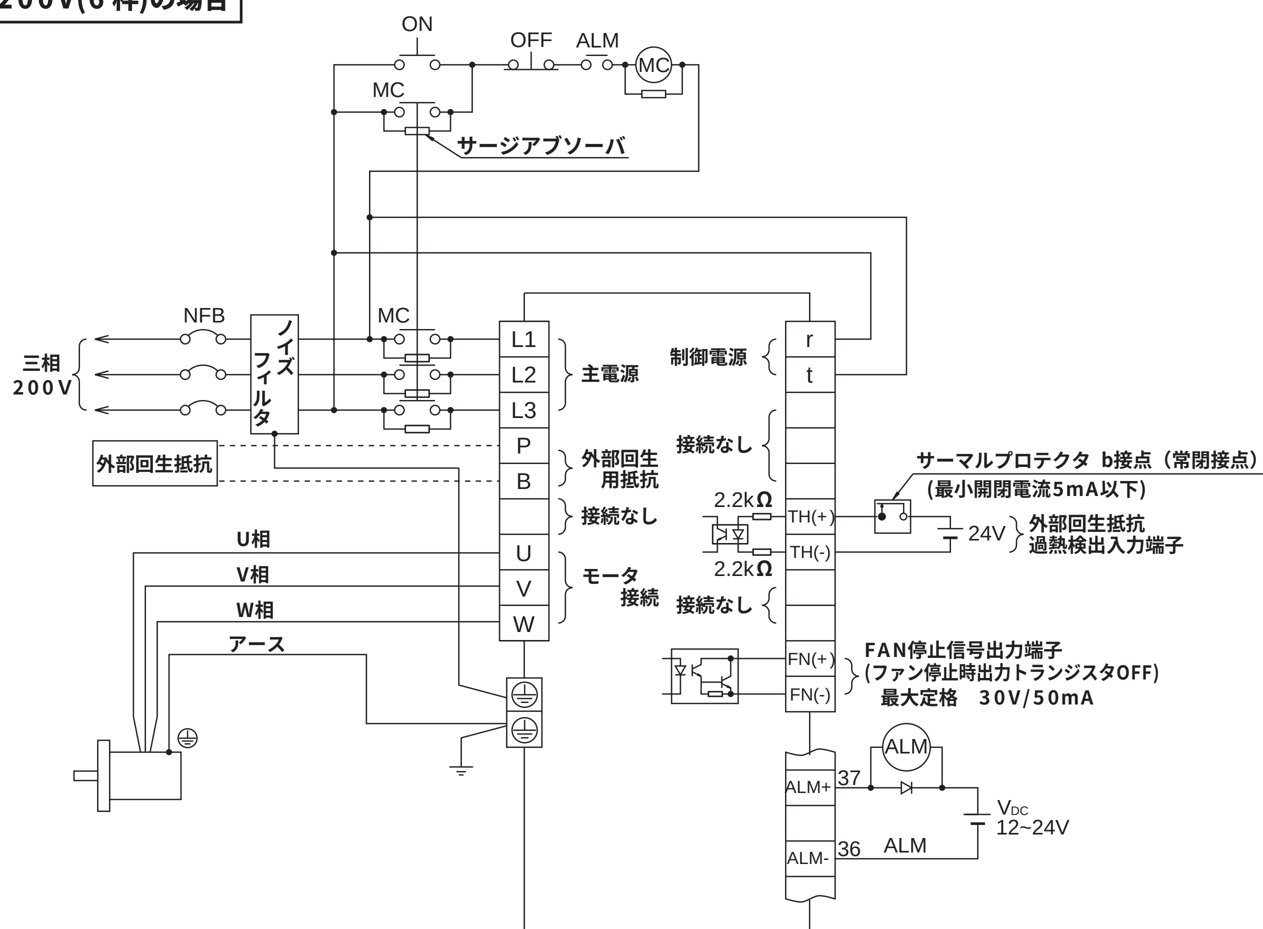
P.247資料編「オプション部品（リアクトル）」参照

### ●モータ端子のキャノンプラグ接続表

| 適用モータ | | | 接続するキャノンプラグのピン No. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ブレーキ | シリーズ名 | 定格出力 | U | V | W | E | ブレーキ1 | ブレーキ2 |
| なし | MSMA | 1～2.5kW | A | B | C | D | ─ | ─ |
| | MDMA | 0.75～2.5kW | | | | | | |
| | MGMA | 0.3～0.9kW | | | | | | |
| | MHMA | 0.5～1.5kW | | | | | | |
| | MSMA | 3～5kW | A | B | C | D | ─ | ─ |
| | MDMA | 3～5kW | | | | | | |
| | MGMA | 1.2～4.5kW | | | | | | |
| | MHMA | 2～5kW | | | | | | |
| | MFMA | 0.75～1.5kW | F | I | B | D, E | ─ | ─ |
| | MFMA | 2.5～4.5kW | D | E | F | G, H | ─ | ─ |
| あり | MSMA | 1～2.5kW | F | I | B | D<br>E | G | H |
| | MDMA | 0.75～2.5kW | | | | | | |
| | MGMA | 0.3～0.9kW | | | | | | |
| | MHMA | 0.5～1.5kW | | | | | | |
| | MFMA | 0.4～1.5kW | | | | | | |
| | MSMA | 3～5kW | D | E | F | G<br>H | A | B |
| | MDMA | 3～5kW | | | | | | |
| | MGMA | 1.2～4.5kW | | | | | | |
| | MHMA | 2～5kW | | | | | | |
| | MFMA | 2.5～4.5kW | | | | | | |
| | MDMA | 7.5kW | | | | | | |
| | MHMA | 7.5kW | | | | | | |
| | MGMA | 6.0kW | | | | | | |

**<お知らせ>　P.236 資料編「オプション部品（モータ用コネクタ・プラグ仕様）」参照**

**三相 200V(6 枠)の場合**




**〈過熱検出入力信号〉**

①外付け回生抵抗の過熱検出用のサーマルプロテクタを接続します。サーマルプロテクタ及び、DC24 Vの制御信号電源は、お客様の方でご準備下さい。

②過熱を検出（サーマルプロテクタが開く）すると、オーバーヒート保護機能が働き、トリップ状態になります。

③サーマルプロテクタの選定に際して、誤作動の原因になりますので、微小信号対応品（最小開閉電流5mA 以下）をご使用願います。

**〈ファン停止信号出力〉**

①アンプ内蔵のファンが停止した時に、警告信号を出力します。

②出力回路構成は、オープンコレクタのダーリントン接続トランジスタ出力です。

③出力用トランジスタは、ダーリントン接続のためトランジスタ ON 時のコレクタ～エミッタ間電圧 $V_{CE}$（sat）が約１ V程度有り、通常の TTL IC では、ローレベル入力電圧 $V_{IL}$ を満たせないため、直結できないことにご注意ください。最大定格は、30V、50mA です。

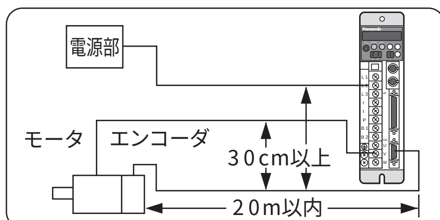
④ファン停止時に、出力トランジスタがオフします。

⑤ファン停止状態で、運転を続けると, オーバーヒート保護機能が働き、トリップする可能性が有りますので、ご注意下さい。

# ■システム構成と配線

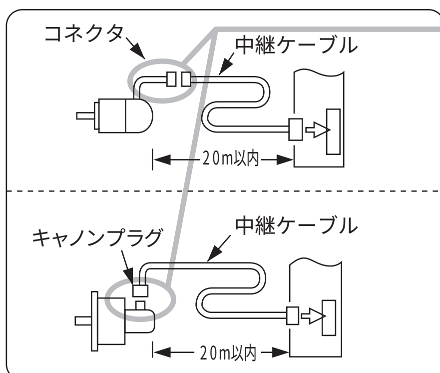
## コネクタ CN SIG への配線（エンコーダとの接続）

### 配線のポイント



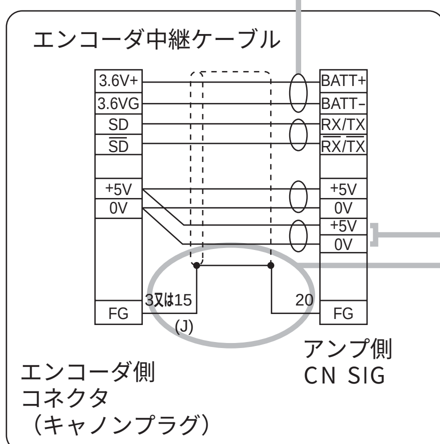

○アンプとモータ間のケーブル長は20m以内。20mを超える場合はお買い求めの購入店にご相談ください。

○主回路配線とは30cm以上離す。同じダクトを通したり、一緒に結束しない。




○エンコーダの口出し部はモータによって異なる。
（リード線引出し＋コネクタ）とキャノンプラグの2種類。

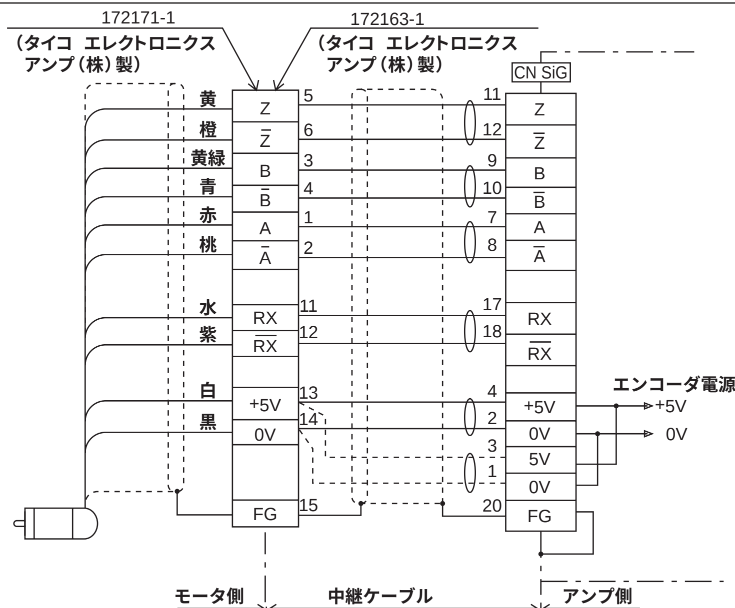
○エンコーダ用中継ケーブルを自作される場合のお願い（コネクタはP.236資料編「オプション部品」参照）
① 配線図を参照
② 線材：芯線径0.18mm²（AWG 24）以上のより線で耐屈曲性に富むシールド付きツイストペア線。



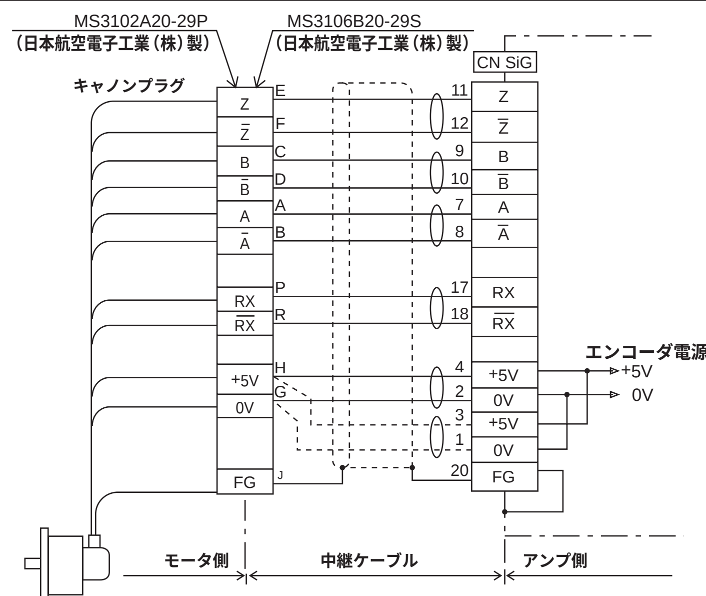

③ 対となる信号／電源の配線にはツイストペア線を使用。
④ シールド処理
・アンプ側のシールド外被：CN SIGの20ピン（FG）に接続する。
・モータ側のシールド外被
タイコ エレクトロニクス アンプ㈱製
コネクタ9ピンの場合　　：3ピンに接続
タイコ エレクトロニクス アンプ㈱製
コネクタ15ピンの場合　：15ピンに接続
キャノンプラグの場合　　：Jピンに接続
⑤ ケーブル長が10mを超える場合、エンコーダ電源（＋5V, 0V）は左図のようにダブル配線とする。
⑥ 各コネクタ、キャノンプラグの空き端子には、何も接続しない。

### 配線図　2500P/r　インクリメンタルエンコーダ（エンコーダ仕様記号 A ＊1）の場合

●MSMA 750W以下、MQMA



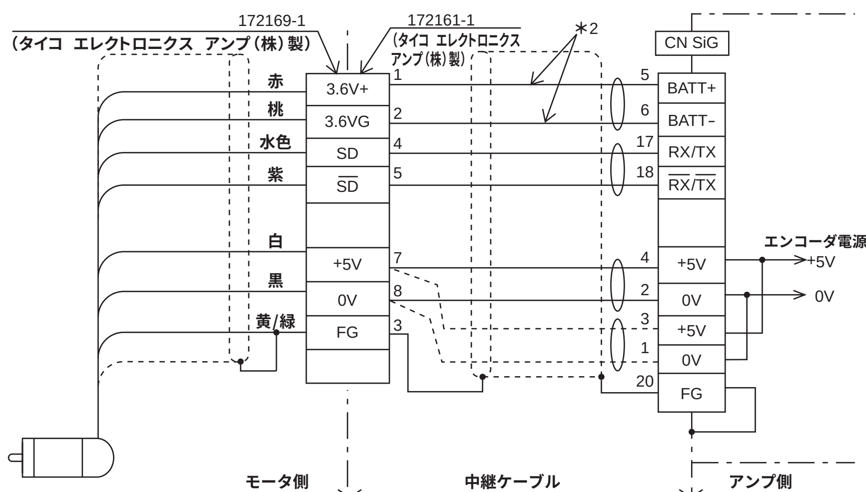
●MSMA 1kW以上、MDMA、MFMA、MHMA、MGMA



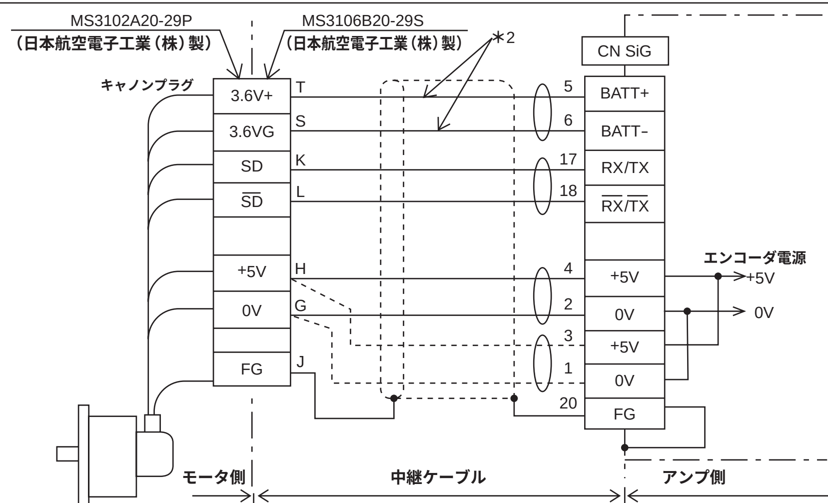

＊1　エンコーダ仕様の記号については、P.13 の表 1-b を参照ください。 ツイストペア線を示します。

配線図　17 ビット　アブソリュートエンコーダ（エンコーダ仕様記号 C ＊ 1）
17 ビット　アブソ／インクリ共用エンコーダ（エンコーダ仕様記号 D ＊ 1）の場合

●MSMA 750W以下、MQMA




●MSMA 1kW以上、MDMA、MFMA、MHMA、MGMA




＊2　アブソ／インクリ共用仕様（エンコーダ仕様記号 C , D ）のエンコーダを、インクリメンタル仕様として使用する場合、バックアップ電池用の配線は必要ありません。
　　ツイストペア線を示します。

# ■システム構成と配線

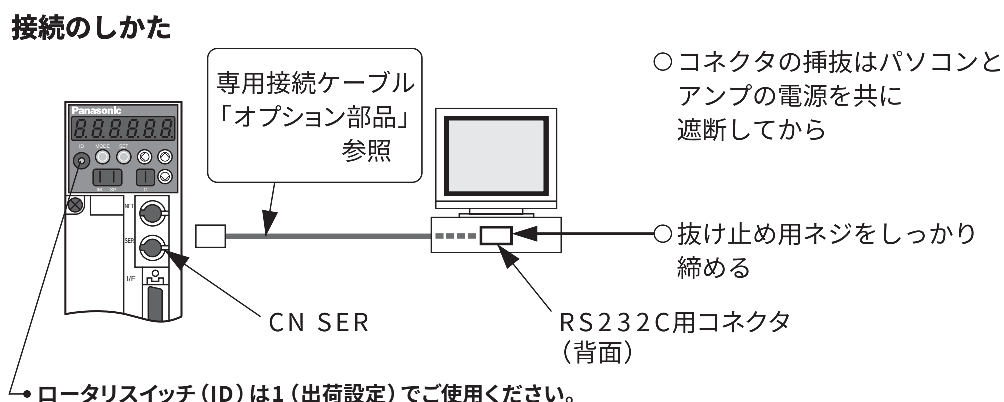
## CN SER、CN NET への配線（パソコン、上位コントローラとの接続）

・RS232C および RS485 の 2 種類の通信機能を持ち、3 通りの使い方ができます。

### RC232C 通信のみを行う場合

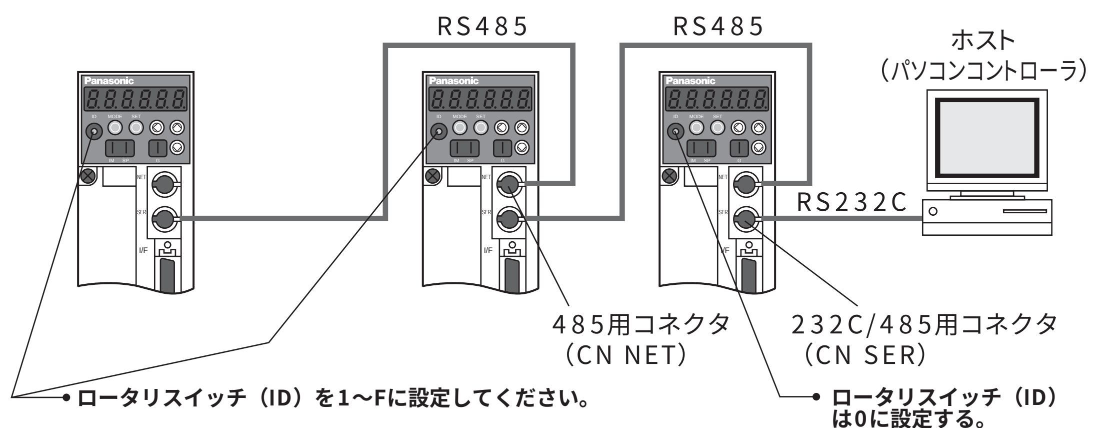
パソコンとアンプは RS232C により、1：1 で接続し、通信制御用ソフト「PANATERM 窾 v（オプション部品）を使用する。「PANATERM 窾 v をパソコン上で動作させることで、各種のモニタ、パラメータの設定・変更・波形グラフィック表示等操作性に富む便利な機能が得られる。

・「PANATERM 窾 v の詳細は、P.202 資料編「通信制御ソフトウェア「PANATERM 窾 v の概要」を参照ください。




### RS232C と RS485 相方の通信を行う場合

ホスト（パソコン、上位コントローラ）とアンプ間を RS232C で、1 軸目以後のアンプ間を RS485 で接続。




### RS485 通信のみを行う場合

ホストとアンプ間を全て RS485 で接続。

・ロータリスイッチ（ID）を 1 ～ F に設定してください。

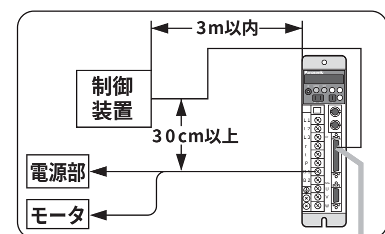
<お知らせ>

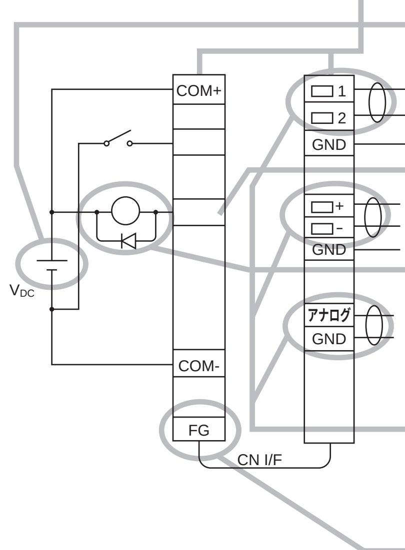
・最大 15 軸のアンプとホスト間での通信ができます。

・通信機能の詳細は、P.204 資料編「通信」を参照ください。

## コネクタ CN I/F への配線（上位制御機器との接続）

### ■配線のポイント




- ○上位のコントローラなどの周辺装置は3m以内に配置する。
- ○主回路配線とは30cm以上離す。
  同じダクトを通したり、一緒に結束しない。
- ○COM＋～COM－間の制御信号電源（$V_{DC}$）はお客様の方でご準備ください。
  電圧：DC＋12～＋24V
- ○制御信号出力端子には、24V以上、又は、50mA以上印加しない。
- ○制御信号出力でリレーを直接アンプする場合、リレーと並列に、図の向きでダイオードを装着する。未装着、逆装着ではアンプが破損する。
- ○指令パルス入力・エンコーダ信号出力・アナログ指令入力などの配線にはシールド付ツイストペア線を使用する。
- ○フレームグランド（FG）はアンプ内部でアース端子と接続されている。

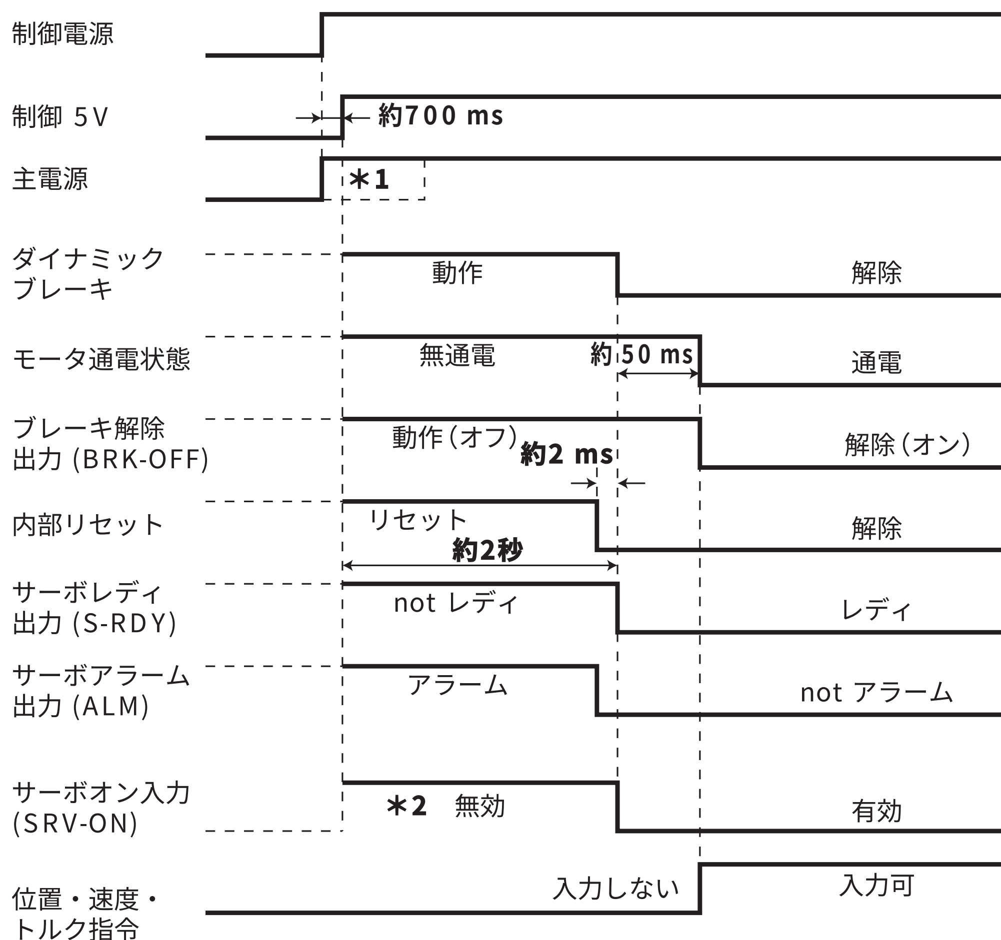
#### ● CN I/Fの仕様

| アンプ側<br>リセプタクル | ユーザ側適応プラグ | | メーカ名 |
|---|---|---|---|
| | 部品名 | 品番 | |
| 10250-52A2JL | コネクタ（半田付タイプ） | 10150-3000VE | 住友スリーエム（株） |
| | コネクタカバー | 10350-52A0-008 | |

・CN I/F のピン配列は P.244 資料編「オプション部品」を参照

## タイミングチャート

### 電源投入時（サーボオン信号受付けタイミング）

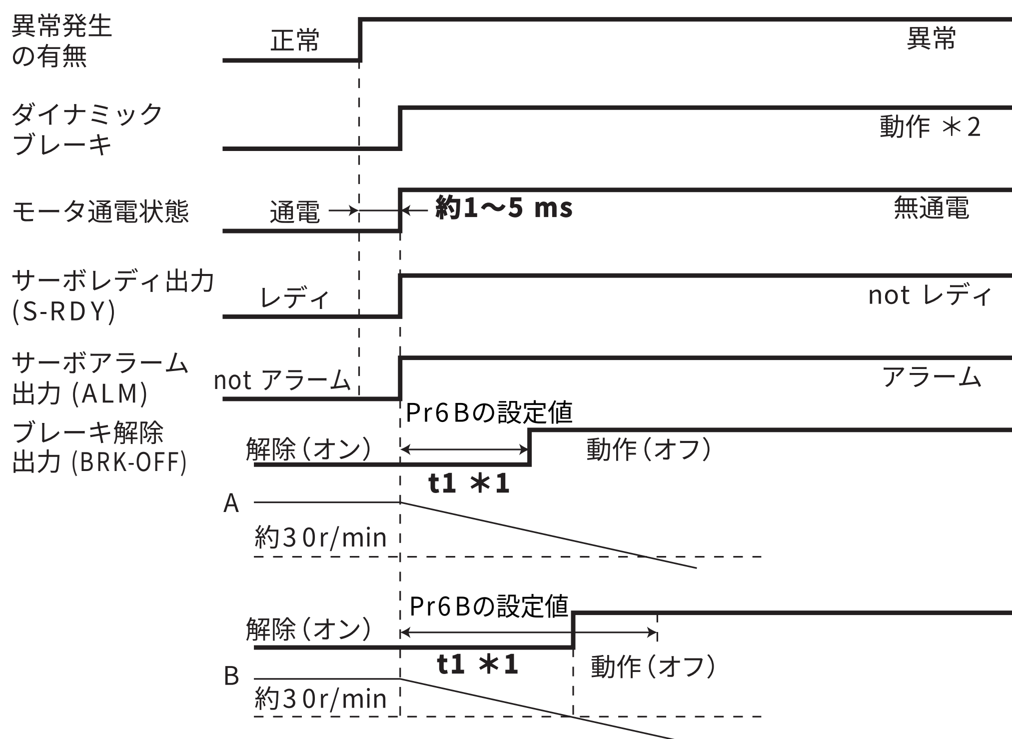



**<注意>**

**＊ 1．主電源は、制御電源の投入と同時か、後に投入してください。**

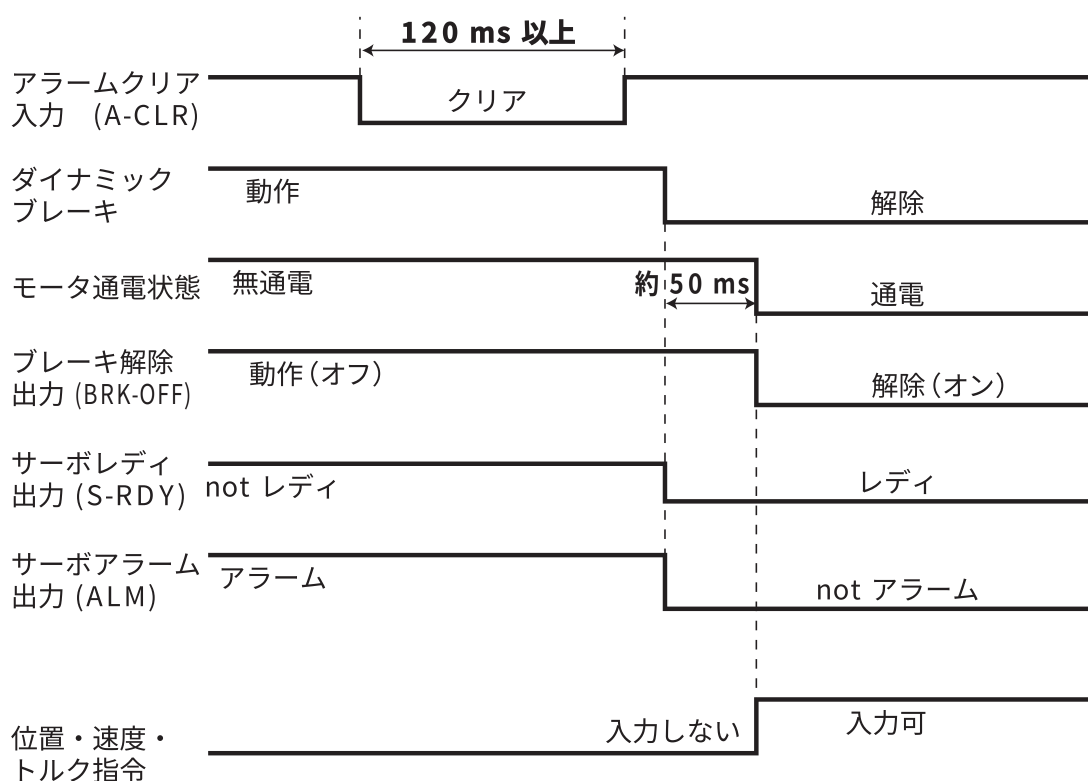
**＊ 2．サーボオン信号（SRV-ON）は、ハード的には入力されているが受付けられていないことを示しています。**

## 異常（アラーム）発生時（サーボオン指令状態）

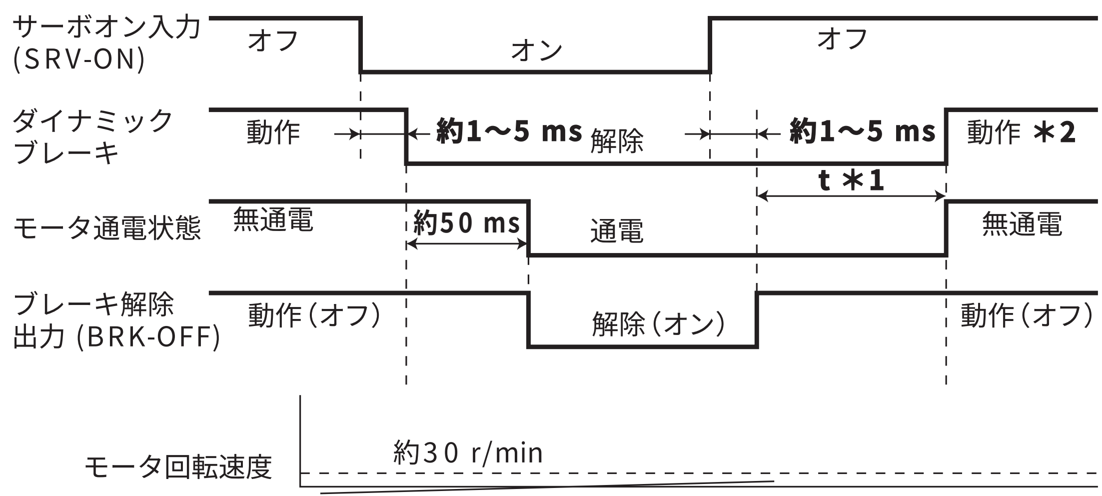



＊ 1.t1 はPr6Bの設定値、またはモータ回転速度が約 30［r/min］以下になるまでの時間の早い方になります。
＊ 2.アラーム発生時のダイナミックブレーキの動作は、Pr68「アラーム時シーケンス」の説明（各制御モード毎の「パラメータ設定」）もあわせて参照してください。

## アラームクリア時（サーボオン指令状態）



## モータ停止時のサーボオン・オフ動作

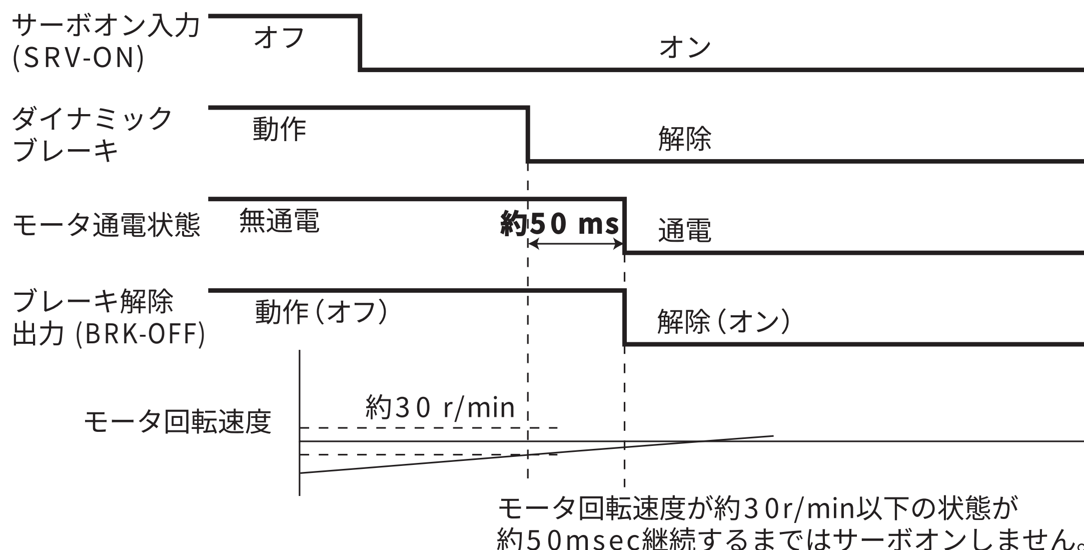



**＊ 1.t は Pr6A の設定値によります。**

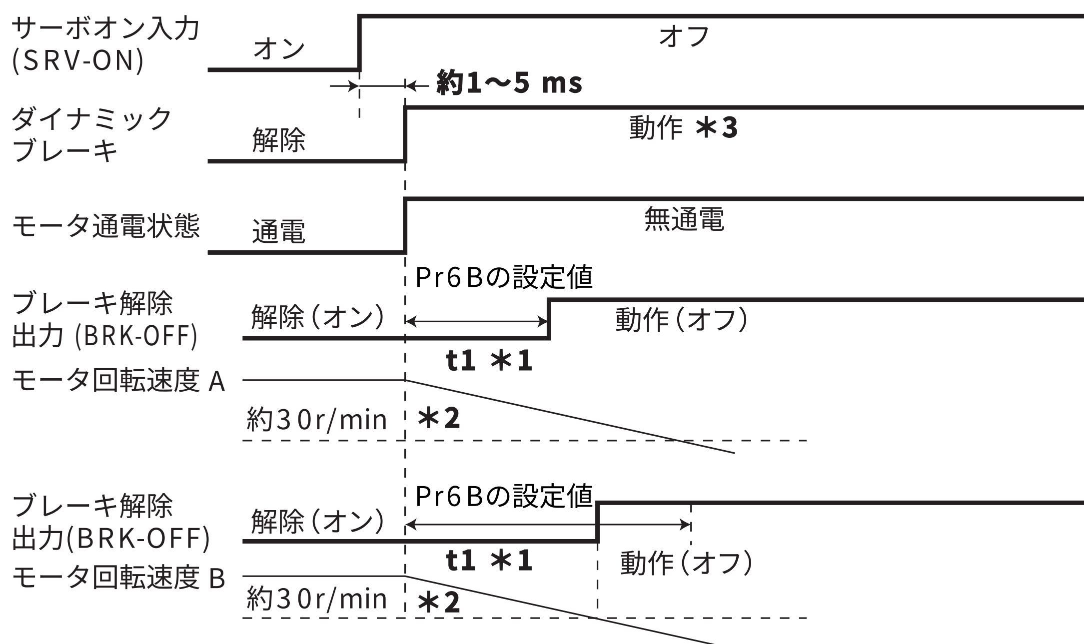
**＊ 2.サーボオフ時のダイナミックブレーキの動作は Pr69「サーボオフ時シーケンス」の説明（各制御モード毎の「パラメータ設定」）もあわせて参照してください。**

## モータ回転時のサーボオン・オフ動作

### サーボオン時




### サーボオフ時




**＊ 1.t1 はPr6Bの設定値、またはモータ回転速度が約 30［r/min］以下になるまでの時間の早い方になります。**
**＊ 2.モータが減速中に再度 SRV-ON 信号をオンにしても、停止するまでサーボオンに移行しません。**
**＊ 3.サーボオフ時のダイナミックブレーキ動作は、Pr69「サーボオフ時シーケンス」の説明（各制御モード毎の「パラメータ設定」）もあわせて参照してください。**

# ■システム構成と配線

## サーボモータ内蔵保持ブレーキ

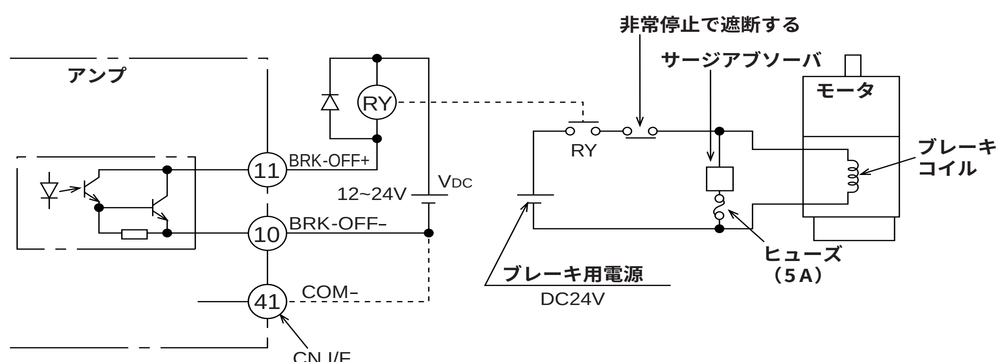
サーボモータで垂直軸を駆動する用途などで、サーボへの電源が遮断されたときにワーク（可動部）が重力によって落下しないように保持する目的で使用します。

＜注意＞

| |
|---|
| サーボモータに内蔵のブレーキはあくまで停止状態を維持する目的の「保持用」です。<br>動いている負荷を停止させる「制動用」としての使用はしないでください。 |

### 接続例

アンプのブレーキ解除出力信号（BRK-OFF）を用いてブレーキを制御する場合の接続例を下図に示します。




＜お知らせ＞

1.ブレーキコイルに極性はありません。

2.ブレーキ用電源はお客様の方で御用意ください。尚ブレーキ用電源と制御信号電源（$V_{DC}$）は共用しないでください。

3.リレー（RY）のオフ／オンにより発生するサージ電圧の抑制のために図のようにサージアブソーバを装着してください。ダイオード使用の場合は、ブレーキ開放から動作するまでの時間が、サージアブソーバ使用の場合より遅れることに注意してください。

4.ブレーキ用サージアブソーバについては、P.249 資料編「推奨部品」を参照ください。

5.推奨部品は、ブレーキの釈放（解放）時間を測定するための指定品です。十分なノイズ対策ではありません。
配線長によって電線のリアクタンス分が変わり、サージ状の電圧が発生する場合があります。
リレーのコイル電圧（最大定格 30V、50mA）および、ブレーキの端子間電圧を以下に抑えられる様にサージアブソーバを選定してください。

### BRK-OFF 信号の出力タイミング

・電源オン時のブレーキ解除のタイミング、又、モータ回転中のサーボオフ／アラーム発生時のブレーキ動作のタイミングなどについては、P.36「タイミングチャート」を参照ください。

・モータが回転中のサーボオフ、或はアラーム発生時には、モータが励磁状態よりフリーとなってからBRK-OFF信号がオフ（ブレーキが動作）するまでの時間を、パラメータ（Pr6B：動作時メカブレーキ動作設定）で設定可能です。その詳細については、各制御モード毎の「パラメータ設定」を参照ください。

＜お知らせ＞

1.ブレーキ内蔵サーボモータの運転時に、ブレーキのライニング音（カタカタ音など）が発生することがありますが、機能上は問題ありません。

2.ブレーキコイルへの通電時（ブレーキは開放状態）に、軸端などから漏洩磁束が発生することがあります。モータ周辺で磁気センサなどをお使いの場合には注意してください。

## モータ内蔵保持ブレーキ仕様

| モータシリーズ | モータ出力 | 静摩擦トルク N・m | イナーシャ ×10⁻⁴ kg・m² | 吸引時間 ms | 釈放時間 ms ＊1 | 励磁電流 DC A （冷時） | 釈放電圧 | 制動1回当たりの許容仕事量 J | 許容総仕事量 ×10³J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MSMA | 30W～100W | 0.29 以上 | 0.003 | 25 以下 | 20以下（30） | 0.26 | DC1V 以上 | 39.2 | 4.9 |
| | 200W, 400W | 1.27 以上 | 0.03 | 50 以下 | 15以下（100） | 0.36 | | 137 | 44.1 |
| | 750W | 2.45 以上 | 0.09 | 60 以下 | | 0.43 | | 196 | 147 |
| MQMA | 100W | 0.29 以上 | 0.03 | 50 以下 | | 0.29 | | 137 | 44.1 |
| | 200W, 400W | 1.27 以上 | 0.09 | 60 以下 | | 0.41 | | 196 | 147 |
| MSMA | 1kW | 4.9 以上 | 0.25 | 50 以下 | | 0.74 | DC2V 以上 | 392 | 196 |
| | 1.5kW～2.5kW | 7.8 以上 | 0.33 | | | 0.81 | | | 490 |
| | 3kW, 3.5kW | 11.8 以上 | | 80 以下 | | | | | |
| | 4kW～5kW | 16.1 以上 | 1.35 | 110以下 | 50以下（130） | 0.90 | | 1470 | 2156 |
| MDMA | 750W | 7.8 以上 | 0.33 | 50 以下 | 15以下（100） | 0.81 | | 392 | 490 |
| | 1kW | 4.9 以上 | 1.35 | 80 以下 | 70以下（200） | 0.59 | | 588 | 784 |
| | 1.5kW, 2kW | 13.7 以上 | | 100以下 | 50以下（130） | 0.79 | | 1176 | 1470 |
| | 2.5kW, 3kW | 16.1 以上 | | 110以下 | | 0.90 | | 1470 | 2156 |
| | 3.5kW, 4kW | 21.5 以上 | 4.25 | 90 以下 | 35以下（150） | 1.10 | | 1078 | 2450 |
| | 4.5kW, 5kW | 24.5 以上 | 4.7 | 80 以下 | 25以下（200） | 1.30 | | 1372 | 2940 |
| MHMA | 500W, 1kW | 4.9 以上 | 1.35 | | 70以下（200） | 0.59 | | 588 | 784 |
| | 1.5kW | 13.7 以上 | | 100以下 | 50以下（130） | 0.79 | | 1176 | 1470 |
| | 2kW～5kW | 24.5 以上 | 4.7 | 80 以下 | 25以下（200） | 1.30 | | 1372 | 2940 |
| MFMA | 400W | 4.9 以上 | 1.35 | | 70以下（200） | 0.59 | | 588 | 784 |
| | 750W, 1.5kW | 7.8 以上 | 4.7 | | 35以下（150） | 0.83 | | 1372 | 2940 |
| | 2.5kW, 3.5kW | 21.6 以上 | 8.75 | 150以下 | 100 以下（450） | 0.75 | | 1470 | 1470 |
| | 4.5kW | 31.4 以上 | | | | | | | 2156 |
| MGMA | 300W | 4.9 以上 | 1.35 | 80 以下 | 70以下（200） | 0.59 | | 588 | 784 |
| | 600W, 900W | 13.7 以上 | | 100以下 | 50以下（130） | 0.79 | | 1176 | 1470 |
| | 1.2kW, 2kW | 24.5 以上 | 4.7 | 80 以下 | 25以下（200） | 1.3 | | 1372 | 2940 |
| | 3kW, 4.5kW | 58.8 以上 | | 150以下 | 50以下（130） | 1.4 | | | |
| MGMA | 6kW | | | | | | | | |
| MDMA | 7.5kW | | | | | | | | |
| MHMA | | | | | | | | | |

- **励磁電圧は DC24V ± 10%**
  **＊1）保持ブレーキ用サージアブソーバ使用の直流切りの値。**
  **（　）はダイオード（㈱日立セミコンデバイス製 V03C）を使用したときの実測値。**
- **上記数値は（摩擦トルク、釈放電圧、励磁電圧は除く）代表特性。**
- **内蔵保持ブレーキの出荷時のバックラッシュは± 1° 以下。**

# ■システム構成と配線

## ダイナミックブレーキ

本アンプは、非常停止用としてダイナミックブレーキを内蔵しています。
ダイナミックブレーキについては、下記の点を注意してください。

＜注意＞
1.ダイナミックブレーキは非常停止のための機能です。

**サーボオン信号（SRV-ON）のオン／オフによる起動、停止はしないでください。**
**アンプに内蔵しているダイナミックブレーキ回路を破壊する場合があります。**

**モータは外部から駆動すると発電機になり、ダイナミックブレーキ動作は短絡電流が流れ発煙、火災の恐れがあります。**

2.ダイナミックブレーキは、短時間定格であり、あくまで緊急非常停止用です。高速回転時から、ダイナミックブレーキが動作した場合は、３分間程度の停止時間を設けてください。

●ダイナミックブレーキは、下記の場合に動作させることができます。
① 主電源オフ時
② サーボオフのとき
③ 保護機能が動作したとき
④ コネクタ CNI/F の駆動禁止入力（CWL、CCWL）が動作したとき
上記①〜④の場合で減速中、あるいは停止後をダイナミックブレーキを動作させるかフリーランとするかはパラメータで選択可能です。
ただし、制御電源オフのとき、1〜4 枠はダイナミックブレーキが動作したままとなり、5, 6 枠はフリーランになります。

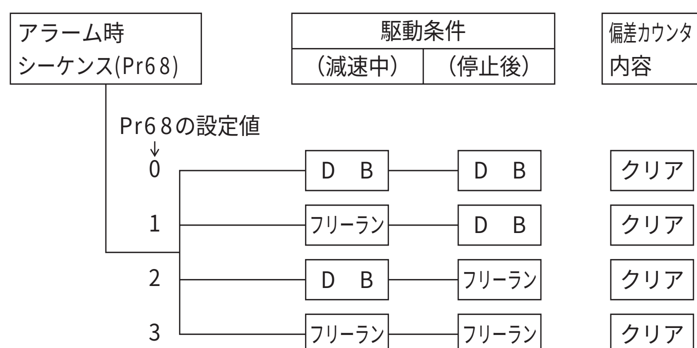
① 主電源オフによる減速→停止後までの駆動条件設定（Pr67）

| 主電源オフ時シーケンス(Pr67) Pr67の設定値 | 駆動条件 減速中 | 駆動条件 停止後 | 偏差カウンタ内容 |
|---|---|---|---|
| 0 | D B | D B | クリア |
| 1 | フリーラン | D B | クリア |
| 2 | D B | フリーラン | クリア |
| 3 | フリーラン | フリーラン | クリア |
| 4 | D B | D B | 保 持 |
| 5 | フリーラン | D B | 保 持 |
| 6 | D B | フリーラン | 保 持 |
| 7 | フリーラン | フリーラン | 保 持 |

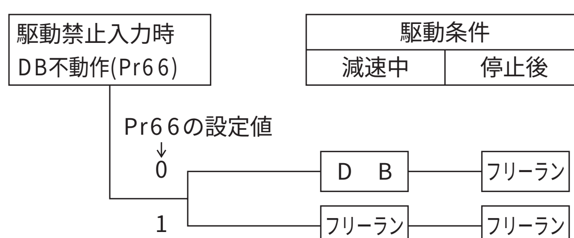
### ② サーボオフによる減速→停止後までの駆動条件設定（Pr69）




### ③ 保護機能動作による減速→停止後までの駆動条件設定（Pr68）




### ④ 駆動禁止入力（CWL、CCWL）有効による減速→停止後までの駆動条件設定（Pr66）

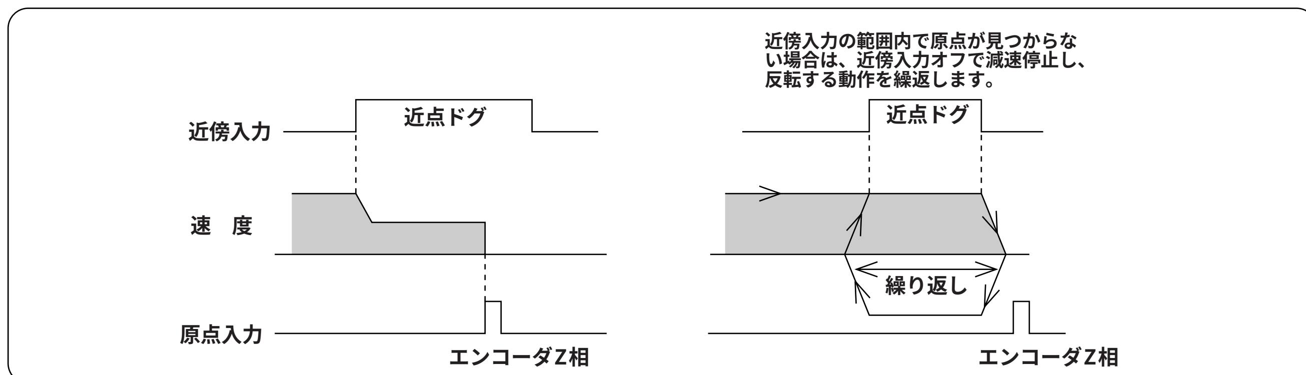


## 原点復帰動作の注意点

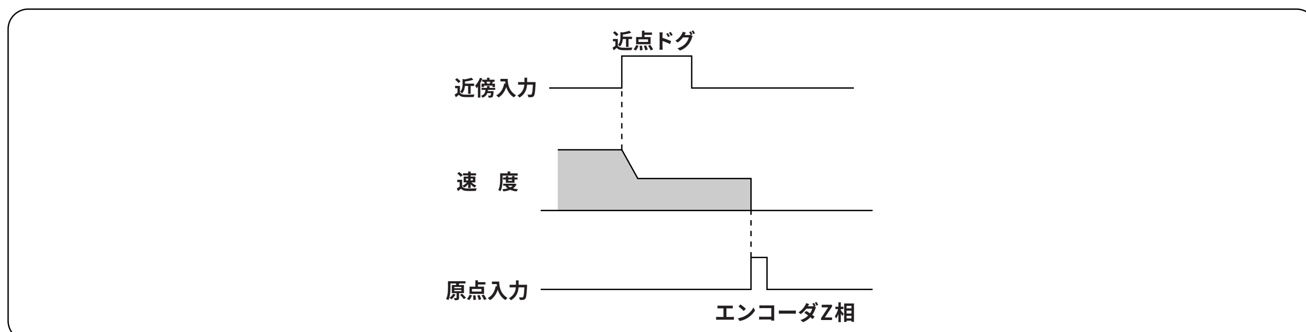
■上位制御機器を使っての原点復帰動作において､近傍入力がオンしてから十分減速しない状態で原点入力（エンコーダZ相）がはいると停止位置が不安定になる可能性があります。このため近傍入力のON位置と原点入力の位置は、減速に必要なパルス数を考えて設置してください。またパラメータの「加減速時間」の設定も影響しますので、位置決め動作だけでなく原点復帰動作も考慮に入れて設定してください。
原点復帰動作についての詳細は、上位制御装置の取扱説明書にしたがって、行ってください。

### 原点復帰動作の例

**近点ドグオン…近傍入力オンで減速し、最初の原点入力（Z 相）で停止。**

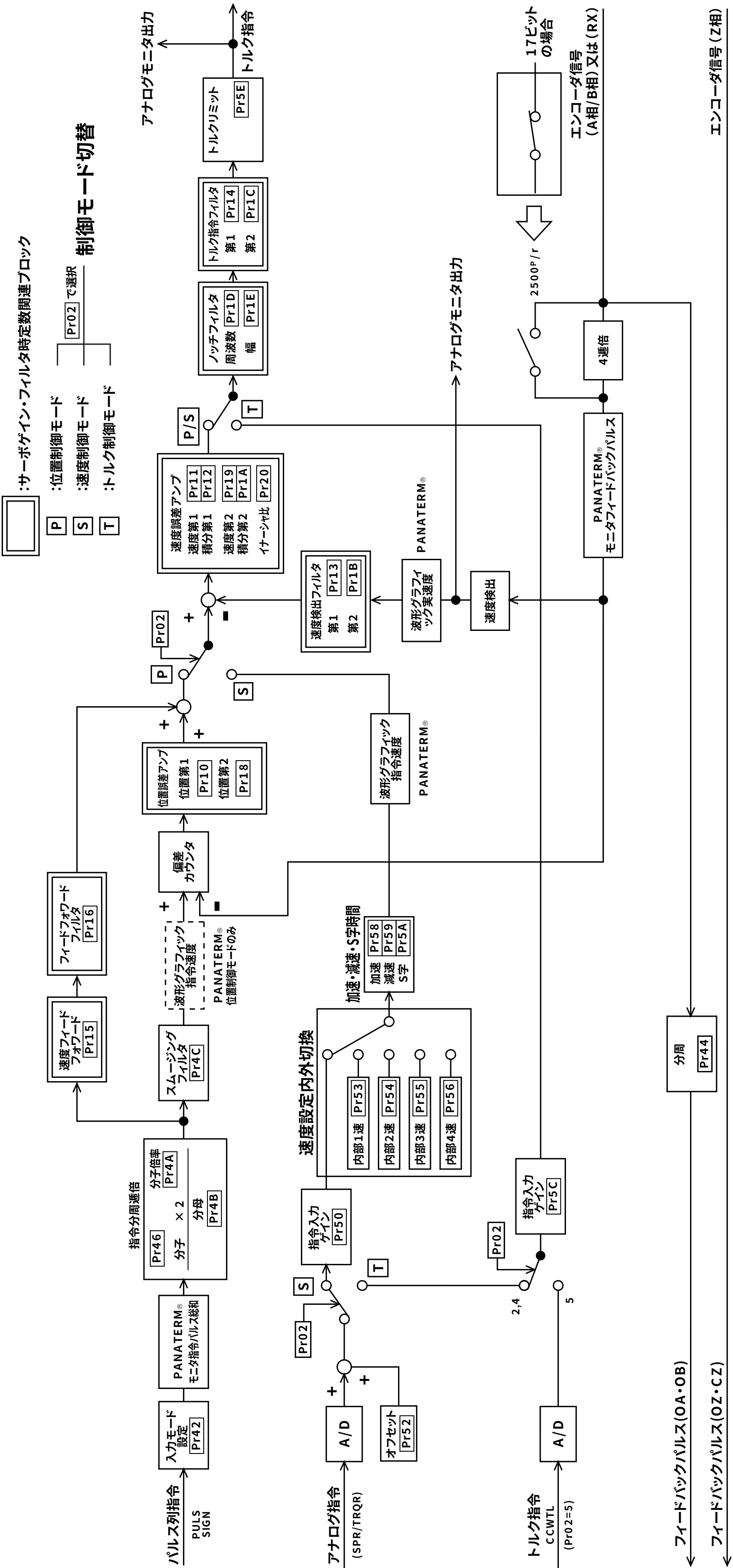



**近点ドグオフ…近傍入力オンで減速し、入力のオフ後、最初の原点（Z 相）で停止。**



## 制御ブロック図




●制御ブロック図
:サーボゲイン・フィルタ時定数関連ブロック
P :位置制御モード
S :速度制御モード
T :トルク制御モード
Pr02 で選択
制御モード切替
パルス列指令
PULS
SIGN
入力モード設定
Pr42
PANATERM®
モニタ指令パルス総和
指令分周逓倍
Pr46
分子
×2
分子倍率
Pr4A
分母
Pr4B
スムージングフィルタ
Pr4C
波形グラフィック指令速度
PANATERM®
位置制御モードのみ
速度フィードフォワード
Pr15
フィードフォワードフィルタ
Pr16
偏差カウンタ
位置誤差アンプ
位置第1
Pr10
位置第2
Pr18
Pr02
P
S
速度誤差アンプ
速度第1
Pr11
積分第1
Pr12
速度第2
Pr19
積分第2
Pr1A
イナーシャ比
Pr20
P/S
T
速度検出フィルタ
第1
Pr13
第2
Pr1B
波形グラフィック実速度
PANATERM®
速度検出
ノッチフィルタ
周波数
Pr1D
幅
Pr1E
トルク指令フィルタ
第1
Pr14
第2
Pr1C
トルクリミット
Pr5E
アナログモニタ出力
トルク指令
アナログモニタ出力
アナログ指令
(SPR/TRQR)
A/D
オフセット
Pr52
Pr02
S
T
指令入力ゲイン
Pr50
速度設定内外切換
内部1速
Pr53
内部2速
Pr54
内部3速
Pr55
内部4速
Pr56
加速・減速・S字時間
加速
Pr58
減速
Pr59
S字
Pr5A
波形グラフィック指令速度
PANATERM®
トルク指令
CCWTL
(Pr02=5)
A/D
Pr02
2,4
5
指令入力ゲイン
Pr5C
PANATERM®
モニタフィードバックパルス
4逓倍
2500P/r
17ビットの場合
エンコーダ信号
(A相/B相)又は(RX)
エンコーダ信号(Z相)
分周
Pr44
フィードバックパルス(OA・OB)
フィードバックパルス(OZ・CZ)

# ■パラメータとモードの設定

## パラメータの概要

サーボアンプは、その特性・機能などを調整・設定する各種のパラメータを持っています。本章では、それぞれのパラメータの目的・機能などを説明しています。よくご理解頂いた上で、お客様の運転条件に最適な状態に調整してご使用ください。

**パラメータは**
**① 前面パネル表示部**
**② 通信制御用ソフト「PANATERM竅vとパソコンの組合せのいずれかの方法で、参照・設定・調整することができます。**

## パラメータの構成と一覧

| 種　類 | パラメータ No.<br>(Pr □□) | 概　要 |
|---|---|---|
| 機能選択に関連する<br>パラメータ | 00 ～ 0F | 制御モードの選択、入出力信号の割付け、通信ボーレートの設定などを行う。 |
| 調整に関連する<br>パラメータ | 10 ～ 1F | 位置・速度・積分などのサーボゲイン（第 1、第 2）や各種フィルタ類の時定数などの設定を行う。 |
| | 20 ～ 2F | リアルタイムオートチューニングに関するパラメータであり、そのモード設定、機械剛性選択などを行う。 |
| 位置制御に関連する<br>パラメータ | 30 ～ 3F | ゲインの第 1 ←→第 2 の切替えに関連した設定を行う。 |
| | 40 ～ 4F | 指令パルスの入力形態、論理選択、エンコーダ出力パルスの分周設定、指令パルスの分周逓倍比設定などを行う。 |
| 速度制御、トルク制御に<br>関連するパラメータ | 50 ～ 5B | 速度指令の入力ゲイン設定、極性反転、オフセット調整を行う。<br>内部速（1 ～ 4 速、JOG 速度）の設定、加速・減速時間設定などを行う。 |
| | 5C ～ 5F | トルク指令の入力ゲイン設定、極性反転、オフセット調整、トルクリミット設定を行う。 |
| シーケンスに関する<br>パラメータ | 60 ～ 6F | 位置決め完了、ゼロ速度などの出力信号の出力検出条件の設定、位置偏差過大時の処理条件の設定などを行う。<br>また、主電源オフ時・アラーム発生時・サーボオフ時での停止条件の設定や偏差カウンタのクリア条件設定などを行う。 |
| フルクローズ仕様に関する<br>パラメータ | 70 ～ 7F | フルクローズ仕様に関連するパラメータです。<br>詳細は、「フルクローズ制御」を参照。 |

**詳細は、各制御モード毎の「パラメータ設定」を参照**
**パラメータ No. を Pr □□と表現します**

**＜お知らせ＞**
- **表中の＊のあるパラメータ No.は、設定後 EEPROM への書き込みを行い、いったん制御電源をオフし、再投入することで有効となります。**

**●本書では下記の記号で各モードを表します。**

| 記　号 | 制御モード名 |
|---|---|
| P | 位置制御 |
| S | 速度制御 |
| T | トルク制御 |
| PS | セミクローズ制御 |
| PF | フルクローズ制御 |
| PH | ハイブリッド制御 |
| PR | 外部エンコーダ制御 |

## 機能選択に関するパラメータ

| パラメータNO.(Pr□□) | パラメータの名称 | 設定範囲 | 標準出荷設定 | 単位 | 関連する制御モード |
|---|---|---|---|---|---|
| ＊0　0 | 軸名 | 0～15 | 1 | —— | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| ＊0　1 | LED 初期状態 | 0～2 | 1 | —— | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| ＊0　2 | 制御モード設定 | 0～10 | 1 | —— | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| 0　3 | アナログトルクリミット入力無効 | 0～1 | 1 | —— | P・S・PS・PF・PH・PR |
| 0　4 | 駆動禁止入力無効 | 0～1 | 1 | —— | P・S・T・PS |
| 0　5 | 速度設定内外切替 | 0～2 | 0 | —— | S |
| ＊0　6 | ZEROSPD 入力選択 | 0～1 | 0 | —— | S・T |
| 0　7 | 速度モニタ（SP）選択 | 0～9 | 3 | —— | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| 0　8 | トルクモニタ（IM）選択 | 0～10 | 0 | —— | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| 0　9 | TLC 出力選択 | 0～5 | 0 | —— | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| 0　A | ZSP 出力選択 | 0～5 | 1 | —— | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| ＊0　B | アブソリュートエンコーダ設定 | 0～2 | 1 | —— | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| ＊0　C | RS232C 通信ボーレート設定 | 0～2 | 2 | —— | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| ＊0　D | RS485 通信ボーレート設定 | 0～2 | 2 | —— | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| 0 E、0 F | （メーカ使用） | —— | —— | —— | —— |

**＊は P.46 ページ＜お知らせ＞を参照**

## ゲイン・フィルタの時定数など調整に関するパラメータ

| パラメータNO.(Pr□□) | パラメータの名称 | 設定範囲 | 標準出荷設定 | 単位 | 関連する制御モード |
|---|---|---|---|---|---|
| 1　0 | 第 1 位置ループゲイン | 1～2000 | 50 | 1/s | P・PS・PF・PH |
| 1　1 | 第 1 速度ループゲイン | 1～3500 | 《100》 | Hz | P・S・T・PS・PF・PH |
| 1　2 | 第 1 速度ループ積分時定数 | 1～1000 | 50 | ms | P・S・T・PS・PF・PH |
| 1　3 | 第 1 速度検出フィルタ | 0～5 | 4 | —— | P・S・T・PS・PF・PH |
| 1　4 | 第 1 トルクフィルタ時定数 | 0～2500 | 《50》 | 0.01ms | P・S・T・PS・PF・PH |
| 1　5 | 速度フィードフォワード | 0～100 | 0 | % | P・PS・PF・PH・PR |
| 1　6 | フィードフォワードフィルタ時定数 | 0～6400 | 0 | 0.01ms | P・PS・PF・PH・PR |
| 1　7 | （メーカ使用） | —— | —— | —— | —— |
| 1　8 | 第 2 位置ループゲイン | 1～2000 | 50 | 1/s | P・PS・PF・PH・PR |
| 1　9 | 第 2 速度ループゲイン | 1～3500 | 《100》 | Hz | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| 1　A | 第 2 速度ループ積分時定数 | 1～1000 | 50 | ms | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| 1　B | 第 2 速度検出フィルタ | 0～5 | 4 | —— | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| 1　C | 第 2 トルクフィルタ時定数 | 0～2500 | 《50》 | 0.01ms | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| 1　D | ノッチ周波数 | 100～1500 | 1500 | Hz | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| 1　E | ノッチ幅選択 | 0～4 | 2 | —— | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| 1　F | 外乱オブザーバ選択 | 0～8 | 8 | —— | P・S・T・PS |

**表中の《　》は下記の＜ご注意＞、＊は P.46 ページ＜お知らせ＞を参照**

**＜ご注意＞**

**アンプのシリーズにより、下記パラメータで標準出荷設定値が異なる。**

| パラメータNO.(Pr□□) | 標準出荷設定 | |
|---|---|---|
| | アンプシリーズMSDA、MQDA | アンプシリーズMDDA、MFDA、MHDA、MGDA |
| 1　1 | 100 | 50 |
| 1　4 | 50 | 100 |
| 1　9 | 100 | 50 |
| 1　C | 50 | 100 |
| 2　0 | 100 | 0 |

# ■パラメータとモードの設定

## リアルタイムオートゲインチューニングに関するパラメータ

| パラメータNO.（Pr □□） | パラメータの名称 | 設定範囲 | 標準出荷設定 | 単位 | 関連する制御モード |
|---|---|---|---|---|---|
| 2　0 | イナーシャ比 | 0～10000 | 《100》 | % | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| 2　1 | リアルタイムオートチューニングモード設定 | 0～3 | 0 | —— | P・S・PS |
| 2　2 | リアルタイムオートチューニング機械剛性 | 0～9 | 2 | —— | P・S・PS |
| 2　3 | （メーカ使用） | | | | |
| 2 4～2 F | （メーカ使用） | | | | |

表中の《　》は、P.47 <ご注意>を参照

## 調整に関するパラメータ（第2ゲイン切替機能関連）

| パラメータNO.（Pr □□） | パラメータの名称 | 設定範囲 | 標準出荷設定 | 単位 | 関連する制御モード |
|---|---|---|---|---|---|
| 3　0 | 第2ゲイン設定 | 0～1 | 0 | —— | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| 3　1 | 位置制御切替モード | 0～8 | 0 | —— | P・PS・PF・PH・PR |
| 3　2 | 位置制御切替遅延時間 | 0～10000 | 0 | 166μs | P・PS・PF・PH |
| 3　3 | 位置制御切替レベル | 0～10000 | 0 | —— | P・PS・PF・PH |
| 3　4 | 位置制御切替時ヒステリシス | 0～10000 | 0 | —— | P・PS・PF・PH |
| 3　5 | 位置ゲイン切替時間 | 0～10000 | 0 | (1+設定値)×166μs | P・PS・PF・PH |
| 3　6 | 速度制御切替モード | 0～5 | 0 | —— | S |
| 3　7 | 速度制御切替遅延時間 | 0～10000 | 0 | 166μs | S |
| 3　8 | 速度制御切替レベル | 0～10000 | 0 | —— | S |
| 3　9 | 速度制御切替時ヒステリシス | 0～10000 | 0 | —— | S |
| 3　A | トルク制御切替モード | 0～3 | 0 | —— | T |
| 3　B | トルク制御切替遅延時間 | 0～10000 | 0 | 166μs | T |
| 3　C | トルク制御切替レベル | 0～10000 | 0 | —— | T |
| 3　D | トルク制御切替時ヒステリシス | 0～10000 | 0 | —— | T |
| 3 E～3 F | （メーカ使用） | —— | —— | —— | —— |

## 位置制御に関するパラメータ

| パラメータNO.（Pr □□） | パラメータの名称 | 設定範囲 | 標準出荷設定 | 単位 | 関連する制御モード |
|---|---|---|---|---|---|
| ＊4　0 | 指令パルス逓倍設定 | 1～4 | 4 | —— | P・PS・PF・PH・PR |
| ＊4　1 | 指令パルス論理反転 | 0～3 | 0 | —— | P・PS・PF・PH・PR |
| ＊4　2 | 指令パルス入力モード設定 | 0～3 | 1 | —— | P・PS・PF・PH・PR |
| 4　3 | 指令パルス禁止入力無効 | 0～1 | 1 | —— | P・PS |
| ＊4　4 | 一回転あたり出力パルス数 | 1～16384 | 2500 | P/r | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| ＊4　5 | パルス出力論理反転 | 0～1 | 0 | —— | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| 4　6 | 第1指令分周逓倍分子 | 1～10000 | <10000> | —— | P・PS・PF・PH・PR |
| 4　7 | 第2指令分周逓倍分子 | 1～10000 | <10000> | —— | P・PS・PF・PH・PR |
| 4　8 | 第3指令分周逓倍分子 | 1～10000 | <10000> | —— | PS・PF・PH・PR |
| 4　9 | 第4指令分周逓倍分子 | 1～10000 | <10000> | —— | PS・PF・PH・PR |
| 4　A | 指令分周逓倍分子倍率 | 0～17 | <0> | 2のn乗 | P・PS・PF・PH・PR |
| 4　B | 指令分周逓倍分母 | 1～10000 | 10000 | —— | P・PS・PF・PH・PR |
| 4　C | スムージングフィルタ設定 | 0～7 | 1 | —— | P・PS・PF・PH・PR |
| 4　D | カウンタクリア入力モード | 0～1 | 0 | —— | P・PS・PF・PH・PR |
| 4 E、4 F | （メーカ使用） | | | | |

表中の<　>は、P.49 <ご注意>、＊は、P.46 <お知らせ>を参照

※本書では下記の記号で各モードを表します。
P：位置制御、S：速度制御、T：トルク制御、PS：セミクローズ制御、PF：フルクローズ制御、PH：ハイブリッド制御、PR：外部エンコーダ制御

## 速度・トルク制御に関するパラメータ

| パラメータ NO.（Pr□□） | パラメータの名称 | 設定範囲 | 標準出荷設定 | 単位 | 関連する制御モード |
|---|---|---|---|---|---|
| 5　0 | 速度指令入力ゲイン | 10～2000 | 500 | (r/min）/V | S |
| 5　1 | 速度指令入力反転 | 0～1 | 1 | —— | S |
| 5　2 | 速度指令オフセット | －2047～2047 | 0 | 0.3mV | S・T |
| 5　3 | 速度設定第１速 | －10000～10000 | 0 | r/min | S |
| 5　4 | 速度設定第２速 | －10000～10000 | 0 | r/min | S |
| 5　5 | 速度設定第３速 | －10000～10000 | 0 | r/min | S |
| 5　6 | 速度設定第４速 | －10000～10000 | 0 | r/min | S・T |
| 5　7 | JOG 速度設定 | 0～500 | 300 | r/min | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| 5　8 | 加速時間設定 | 0～5000 | 0 | 2ms/(1000r/min) | S |
| 5　9 | 減速時間設定 | 0～5000 | 0 | 2ms/(1000r/min) | S |
| 5　A | S 字加減速時間設定 | 0～500 | 0 | 2ms | S |
| 5　B | （メーカ使用） | —— | —— | —— | —— |
| 5　C | トルク指令入力ゲイン | 10～100 | 30 | 0.1V/100% | T |
| 5　D | トルク指令入力反転 | 0～1 | 0 | —— | T |
| 5　E | トルクリミット設定 | 0～500 | 300 | % | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| 5　F | （メーカ使用） | —— | —— | —— | —— |

**表中の＜　＞は、下記の＜ご注意＞を参照**

## シーケンスに関するパラメータ

| パラメータ NO.（Pr□□） | パラメータの名称 | 設定範囲 | 標準出荷設定 | 単位 | 関連する制御モード |
|---|---|---|---|---|---|
| 6　0 | 位置決め完了範囲 | 0～32767 | ＜10＞ | Pulse | P・PS・PF・PH・PR |
| 6　1 | ゼロ速度 | 0～10000 | 50 | r/min | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| 6　2 | 到達速度 | 0～10000 | 1000 | r/min | S・T |
| 6　3 | 位置偏差過大設定 | 1～32767 | ＜1875＞ | 256Pulse | P・PS・PF・PH・PR |
| 6　4 | 位置偏差過大異常無効 | 0～1 | 0 | —— | P・PS・PF・PH・PR |
| 6　5 | 主電源オフ時 LV トリップ選択 | 0～1 | 1 | —— | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| 6　6 | 駆動禁止入力時 DB 不動作 | 0～1 | 0 | —— | P・S・T |
| 6　7 | 主電源オフ時シーケンス | 0～7 | 0 | —— | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| 6　8 | アラーム時シーケンス | 0～3 | 0 | —— | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| 6　9 | サーボオフ時シーケンス | 0～7 | 0 | —— | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| 6　A | 停止時メカブレーキ動作設定 | 0～100 | 0 | 2ms | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| 6　B | 動作時メカブレーキ動作設定 | 0～100 | 0 | 2ms | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| ＊6　C | 回生抵抗外付け選択 | 0～2 | 0 | —— | P・S・T・PS・PF・PH・PR |
| 6 D～6 F | （メーカ使用） | | | | |

**表中の＜　＞は、下記の＜ご注意＞、＊は、P.46 ＜お知らせ＞を参照**

- **Pr63 位置偏差過大設定は、設定値×256Pulseが範囲になります。出荷設定では1875×256Pulseを超えると位置偏差過大エラーが発生します。**

**＜ご注意＞**

**エンコーダの仕様により、下記のパラメータで標準出荷設定値が異なる。**

| パラメータ No.（Pr□□） | 標準出荷設定値 | |
|---|---|---|
| | 2500P/r インクリ（表示記号：A） | 17ビット、アブソ／インクリ共用（表示記号：C、D） |
| 4　6 | 10000 | 1 |
| 4　7 | 10000 | 1 |
| 4　8 | 10000 | 1 |
| 4　9 | 10000 | 1 |
| 4　A | 0 | 17 |
| 6　0 | 10 | 131 |
| 6　3 | 1875 | 25000 |

# ■パラメータとモードの設定

## フルクローズ仕様に関するパラメータ

| パラメータNO.（Pr□□） | パラメータの名称 | 設定範囲 | 標準出荷設定 | 単位 | 関連する制御モード |
|---|---|---|---|---|---|
| 7　0 | ハイブリッド切替速度 | 1～10000 | 10 | r/min | PH |
| 7　1 | ハイブリッド切替時間 | 0～10000 | 0 | 2ms | PH |
| 7　2 | ハイブリッド制御周期 | 1～10000 | 10 | 2ms | PH |
| 7　3 | ハイブリッド偏差過大 | 1～10000 | 10 | 外部スケールの分解能 | PF・PH・PR |
| 7　4 | 外部スケール分周分子 | 1～10000 | 〈10000〉 | $2^n$ | PF・PH・PR |
| 7　5 | 外部スケール分周分子倍率 | 1 ～17 | 〈0〉 | | PF・PH・PR |
| 7　6 | 外部スケール分周分母 | 1～10000 | 10000 | | PF・PH・PR |
| 7　7 | スケールエラー無効 | 0 ～1 | 1 | | PF・PH・PR |
| ＊7　8 | パルス出力選択 | 0 ～1 | 0 | | S・PF・PH・PR |
| 7　9 | 外部スケールパルス出力分周分子 | 1～10000 | 10000 | | S・PF・PH・PR |
| 7　A | 外部スケールパルス出力分周分母 | 1～10000 | 10000 | | S・PF・PH・PR |
| 7B～ 7F | （メーカ使用） | | | | |

表中の＜　＞は、下記の＜ご注意＞、＊は、P.46 ＜お知らせ＞を参照

**＜ご注意＞**
**エンコーダの仕様により、下記のパラメータで標準出荷設定値が異なる。**

| パラメータNo.（Pr□□） | 標準出荷設定値 | |
|---|---|---|
| | 2500P/rインクリ（表示記号：A） | 17ビット、アブソ／インクリ共用（表示記号：C、D） |
| 7　4 | 10000 | 1 |
| 7　5 | 0 | 17 |

※本書では下記の記号で各モードを表します。
P：位置制御、S：速度制御、T：トルク制御、PS：セミクローズ制御、PF：フルクローズ制御、PH：ハイブリッド制御、PR：外部エンコーダ制御

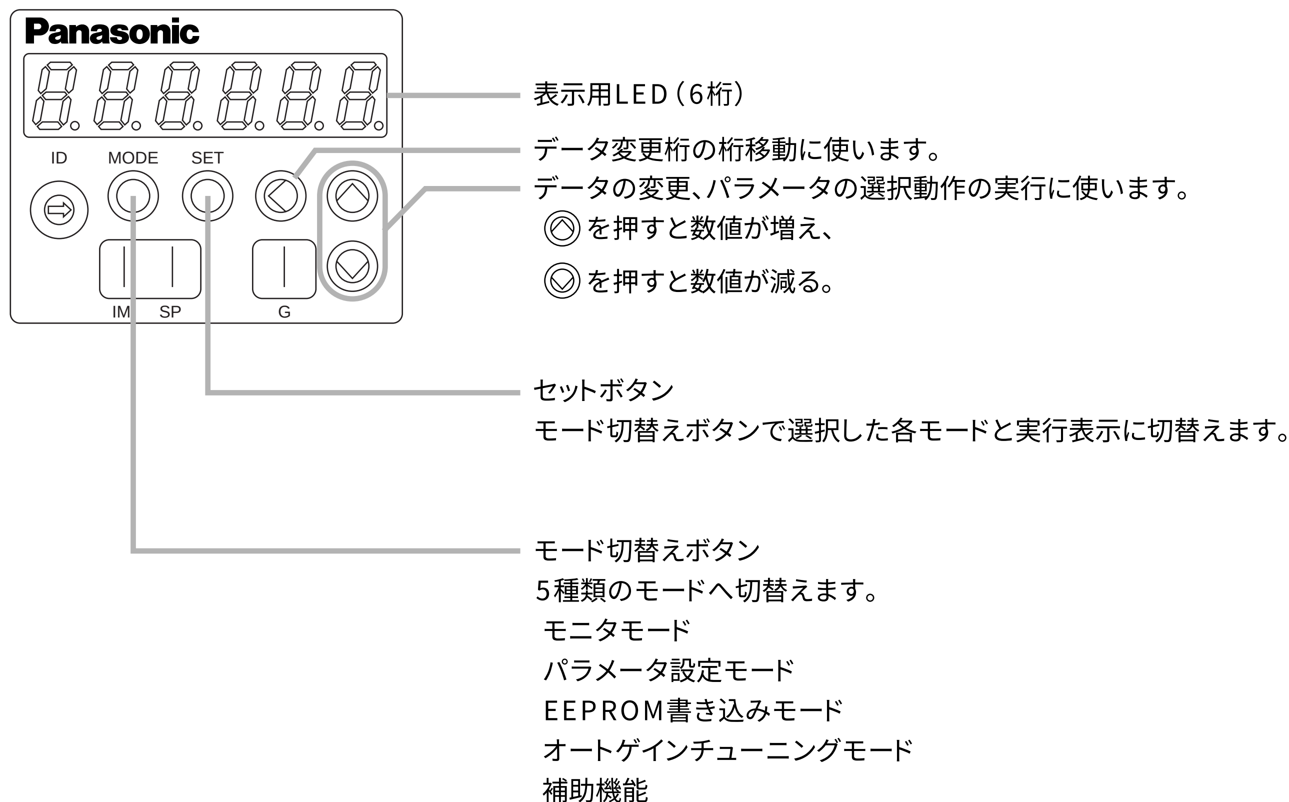
## 設定のしかた

### ●パラメータは

① 本体前面パネルまたは、
② Aシリーズ用通信制御用ソフトウェア「PANATERM®」をインストールしたパソコンの画面上で設定できます。

＜お知らせ＞
パソコン画面上でのパラメータ設定のしかたについては「PANATERM®」の取扱説明書を参照ください。

### ●前面パネルでの設定



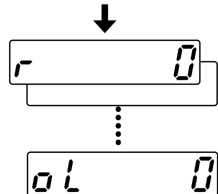

**パラメータの設定にあたりモードをパラメータ設定モードに切換え、データを設定します。**

# ■パラメータとモードの設定

## 各モードの呼び出し方

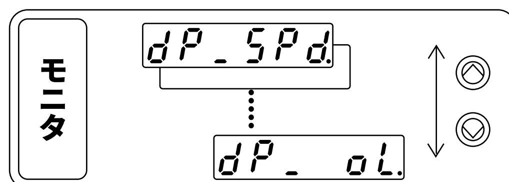
各モードの構造とモードの切替え手順は、パネルボタンで切替えができます。

**電源投入**

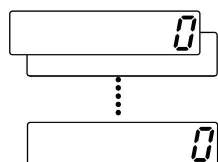



詳細はP.54参照。

◎セットボタン

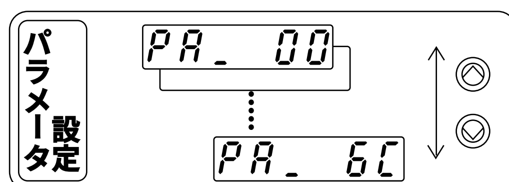



◎モード切替えボタン




次ページ参照。

◎セットボタン

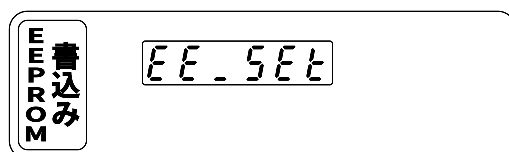



◎モード切替えボタン

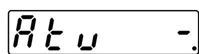



次ページ参照。

◎セットボタン

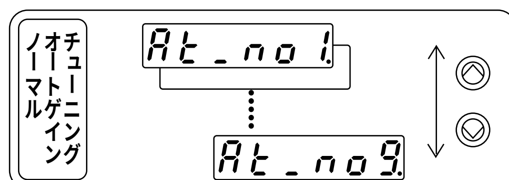



◎モード切替えボタン

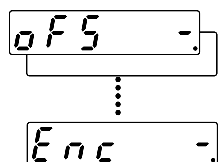



詳細はP.174調整編参照。

◎セットボタン

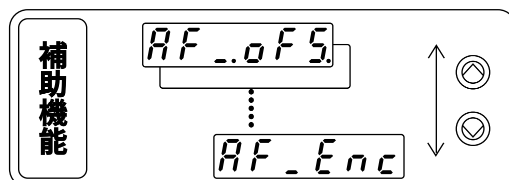



◎モード切替えボタン

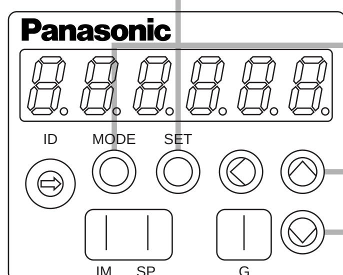



詳細はP.58参照。

◎セットボタン




◎モード切替えボタン




① 電源（アンプ）を投入する。

② SET を押す。

③ MODE を押す。 PA_ 00

④ ▲ ▼ で設定したいパラメータNo.を合わす。 PA_ 10 / 50

⑤ SET を押す。

⑥ ◀ ▲ ▼ で数値を変える。 100

⑦ SET を押す。

**ここから「EEPROM書き込みモード」にする**

⑧ MODE を押す。 EE_SEt

⑨ SET を押す EEP -

⑩ ▲ を押し続ける（約3秒）と右図のようにバーが増える。 EEP -- → ------

書き込み開始（一瞬表示） StArt

FiniSh. / rESEt. → 書き込み終了

Error. → 書き込みエラー発生

- 「パラメータ設定」の後「EEPROM 書込み」を行うことにより変更パラメータが記憶されます。
- 変更内容がリセット後から有効となるパラメータを設定した場合、書き込み完了時に rESEt. が表示される。一度電源を落とした後の再投入で（新しい）設定値が有効となる。
- パラメータの書き込みが終了した時点で ▲ を押し続けると再度パラメータの書き込みを行うことができる。

**<注意>**

**1.書き込みエラーが発生した場合は、再度書き込みを行う。**

**2.EEPROM の書き込み中に電源を遮断しないこと。誤ったデータが書き込まれる可能性がある。万一、そのような事態が発生した場合は、全てのパラメータを再設定し、十分確認の上、再度書き込みを行うこと。**

## ■パラメータとモードの設定

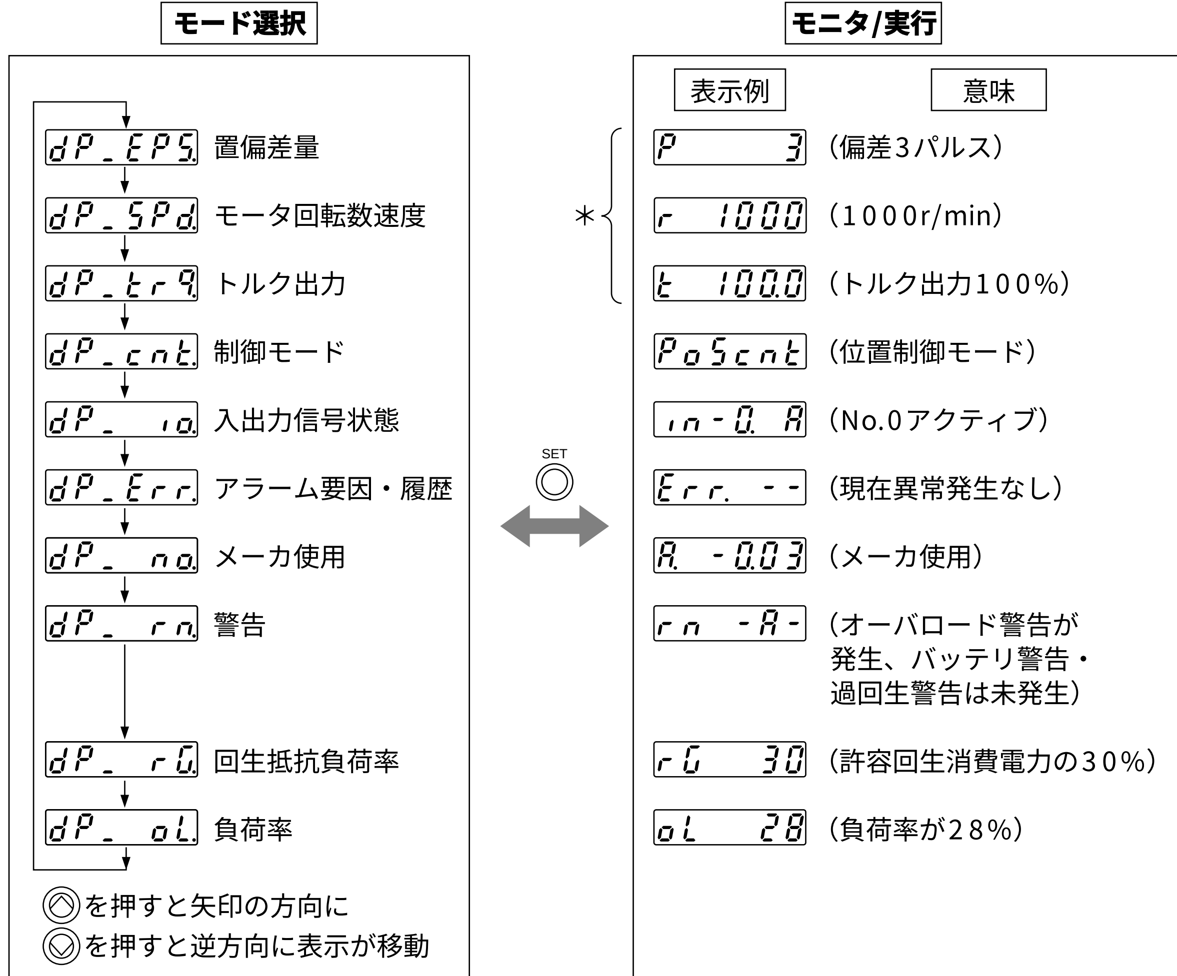
### 操作の詳細（モニタモード）

#### 操作の概要

① 電源（アンプ）を投入する。 → r 0 モータ回転速度表示（初期表示）

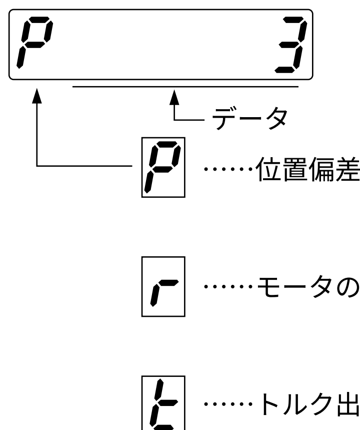
② モニタモードの呼び出し → dP_□□□ を呼び出す。
（「パラメータの設定」、「各モードの構造」参照）

③ モニタしたいモードを選択する。




**注）電源オン時には＊印部いずれかの表示から開始する。**

#### 位置偏差・モータ回転数・トルク出力の表示




P ……位置偏差　位置偏差カウンタの溜りパルス量を極性付きで表示。（単位：P）
- 極性（＋）：CCW の回転トルクを発生
- 極性（−）：CW の回転トルクを発生

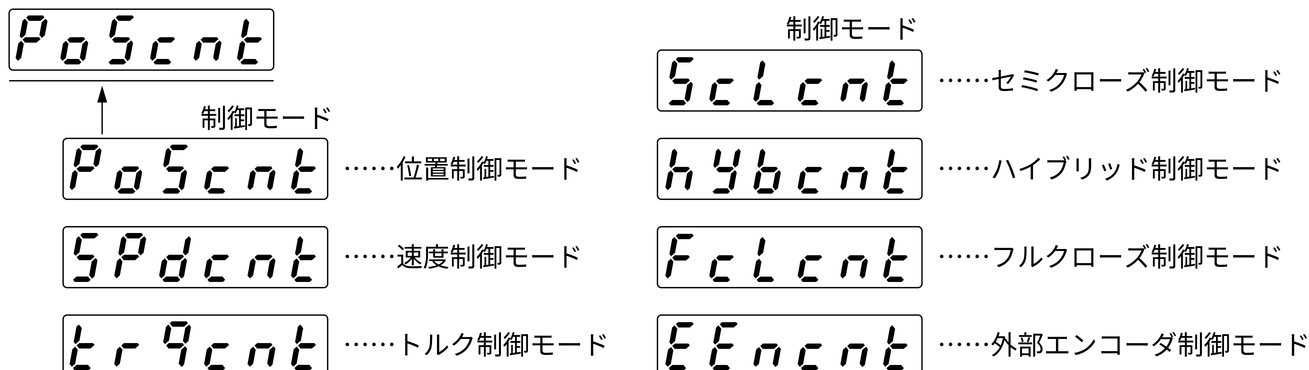
r ……モータの回転速度　モータの回転速度を極性付きで表示。（単位：r／min）
- 極性（＋）：CCW回転
- 極性（−）：CW回転

t ……トルク出力　モータの発生トルクを極性付きで表示。（単位：%）
- 極性（＋）：CCWのトルク
- 極性（−）：CWのトルク

**<注意>**
**極性が（＋）の場合は、＋記号は表示には出ません。**

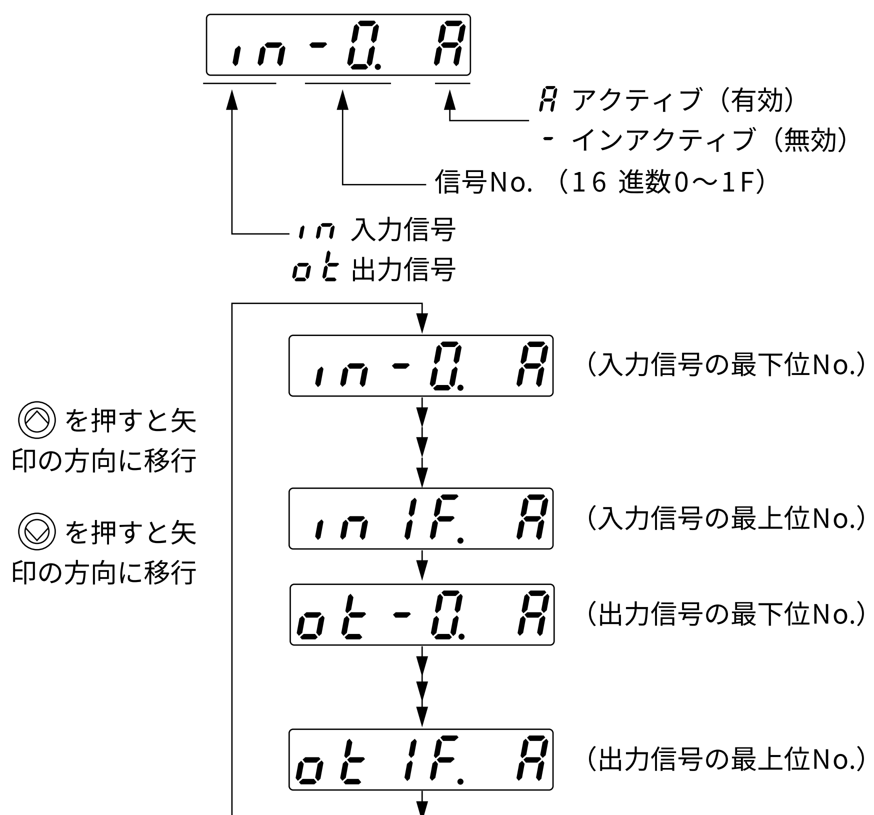
## 制御モードの表示

**現在の制御モードを表示します。**



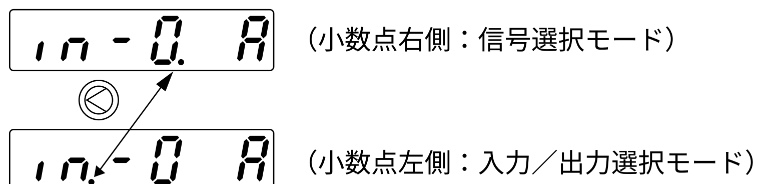

## 入出力信号状態の表示

**コネクタ CN I/F に接続される制御入力、出力信号の状態を表示します。**
**配線の良否チェックなどにご活用してください。**

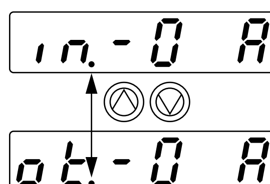



**<お知らせ>**

・ で点滅する小数点を移動




・次に入力／出力選択モードで信号No.を変える方法もあります。



# ■パラメータとモードの設定

## 信号 No.と信号名の関係と表示状態

### ●入力信号

| コネクタ CN I/F | | | | 正常動作（サーボロック）時の表示 | | | 内　容 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| No. | 信号名 | 記号 | ピン No. | 位置制御 | 速度制御 | トルク制御 | |
| 0 | サーボオン | SRV-ON | 29 | ＋A | ＋A | ＋A | 信号が接続（オン）すると、＋Aを表示する。 |
| 1 | アラームクリア | A-CLR | 31 | ＋A | ＋A | ＋A | アラームクリア入力されていると、＋Aを表示する。 |
| 2 | CW 駆動禁止 | CWL | 8 | — | — | — | 駆動禁止入力無効 Pr04 を無効（設定値 1）とし信号がオープンのとき。　有効（設定値 0）として接続（オン）すると＋A を表示しトルクを発生しない。 |
| 3 | CCW 駆動禁止 | CCWL | 9 | — | — | — | |
| 4 | 制御モード切替 | C-MODE | 32 | ＋A | ＋A | ＋A | 信号が接続（オン）されると、＋Aを表示する。 |
| 5 | 速度ゼロクランプ | ZEROSPD | 26 | | — | — | 速度ゼロクランプ入力無効 Pr06 有効（設定値 1)。停止で＋A を表示。 |
| 6 | 第 1 指令分周逓倍切替 | DIV | 28 | — | | | 信号が接続（オン）すると＋Aを表示し第 2 指令分周逓倍分子になる。 |
| 7 | メーカ使用 | | | | | | |
| 8 | 指令パルス入力禁止 | INH | 33 | ＋A | | | Pr43 無効（設定値 1）で、CN I/F33 と 41 間がオープンのとき、アンプがパルスを受付ける。 |
| 9 | ゲイン切替 | GAIN | 27 | — | — | — | Pr30 が設定値 0 で信号がオープンのとき PI（比例・積分）動作。 |
| A | カウンタクリア | CL | 30 | — | | | コネクタ CN I/F30 と 41 間が接続（オン）すると＋A を表示する。偏差カウンタをクリアするときに使う。 |
| B | メーカ使用 | | | | | | |
| C | 内部指令速度選択 1 | INH | 33 | | 内部速度を（4 速設定）使うとき | | 信号が接続（オン）されると、＋Aを表示する。4 速設定の条件は Pr05 を参照。 |
| D | 内部指令速度選択 2 | CL | 30 | | | | |
| E～F | メーカ使用 | | | | | | |
| 10～1F | メーカ使用 | | | | | | |

### ●出力信号

| コネクタ CN I/F | | | | 正常動作（サーボロック）時の表示 | | | 内　容 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| No. | 信号名 | 記号 | ピン No. | 位置制御 | 速度制御 | トルク制御 | |
| 0 | サーボレディ | S-RDY | 35・34 | ＋A | ＋A | ＋A | 制御、主電源が共に確立し、アラームが発生していないとオンする。 |
| 1 | サーボアラーム | ALM | 37・36 | — | — | — | サーボアラームが発生すると＋Aを表示する。 |
| 2 | 位置決め完了 | COIN | 39・38 | ＋A | | | 偏差パルスが Pr60（位置決め完了範囲）の設定の中に入ったときタイミングチャート参照。 |
| 3 | ブレーキ解除 | BRK-OFF | 11・10 | ＋A | ＋A | ＋A | |
| 4 | ゼロ速度検出 | ZSP | 12 | ＋A | ＋A | ＋A | パラメータ Pr09（TLC 出力選択）Pr0A（ZSP 出力選択）で変わる。信号名の信号が出力されるとき。 |
| 5 | トルク制限中 | TLC | 40 | ＋A | ＋A | ＋A | |
| 6～8 | メーカ使用 | | | | | | |
| 9 | 速度到達 | COIN | 39・38 | | ＋A | ＋A | モータ速度が Pr62（到達速度）の設定を超えたとき。 |
| A～C | メーカ使用 | | | | | | |
| D | ダイナミックブレーキ | DBRK | | — | — | — | 内部回路の動作確認用。動作中＋A を表示。タイミングチャート参照。 |
| E～F | メーカ使用 | | | | | | |
| 10～1F | メーカ使用 | | | | | | |

**＜お知らせ＞**

**コネクタ CN I/F の記号の上に ＿＿ を付した信号は"L"（オン）で有効（アクティブ）です。**

## アラーム要因及び履歴の参照

**・現在を含めて 14 回までさかのぼってアラームの要因を参照できます。**

Err. - -

アラームコードNo.（未発生時はーー）

Err ：現在発生のアラーム

E-0 ：履歴0　（最も新しい履歴）

E-1 ：履歴1

⋮

E13 ：履歴13　（最も古い履歴）

・⊚⊚を押して参照したい履歴No. を選択してください。
（⊚を押すと、古い履歴に移行する。）

**＜注意＞**

**1.履歴に残るアラームが発生している場合、現在の発生アラームと履歴0 は、同じアラームコード No.を表示します。**

**2.アラーム履歴を消去することはできません。**

**アラームコード No. とアラーム内容の関係**

| アラームコード NO | アラーム内容 | アラームコード No. | アラーム内容 |
|---|---|---|---|
| 11 | 制御電源不足電圧保護 | 27 | 指令パルス分周逓倍保護 |
| 12 | 過電圧保護 | 28 | 外部スケール異常保護 |
| 13 | 主電源不足電圧保護 | 29 | 偏差カウンタオーバフロー保護 |
| 14 | 過電流保護 | 35 | 外部スケール結線異常 |
| 15 | オーバヒート保護 | 36 | EEPROM パラメータ異常保護 |
| 16 | オーバロード保護 | 37 | EEPROM チェックコード異常保護 |
| 18 | 回生過負荷保護 | 38 | 駆動禁止入力異常保護 |
| 20 | エンコーダ AB 相異常保護 | 40 | アブソシステムダウン異常保護 |
| 21 | エンコーダ通信異常保護 | 41 | アブソカウンタオーバ異常保護 |
| 22 | エンコーダ結線異常保護 | 42 | アブソオーバスピード異常保護 |
| 23 | エンコーダ通信データ異常保護 | 44 | アブソ 1 回転カウンタ異常保護 |
| 24 | 位置偏差過大保護 | 45 | アブソ多回転カウンタ異常保護 |
| 25 | ハイブリッド位置偏差過大異常保護 | 47 | アブソステータス異常保護 |
| 26 | 過速度保護 | 上記以外 | その他異常 |

## 警告の表示

rn -AA

A ：警告が発生
－：警告は未発生

過回生警告：回生抵抗器の許容消費電力の85% 以上になった。
オーバロード警告：オーバロード異常のアラーム発生レベルの85%以上の負荷になった。
バッテリ警告：バッテリの電圧が警告レベル以下に低下した。

**<注意>**

- **バッテリ警告は制御電源オフまで保持される。**
- **その他の警告は、警告が発生してから最低 1 秒間は表示する。**
- **警告レベルの変更はできません。**

## 回生抵抗負荷率の表示

- **保護動作レベルを 100%としたときの回生抵抗負荷率を百分率で表示します。**

rG 30

許容回生抵抗負荷率を表示する。（単位：［%］）

・外付抵抗の場合、表示はPr6C（回生抵抗外付選択）が0又は1のとき有効です。

## 負荷率の表示

・定格負荷を100%とした時の負荷率を百分率で表示する。

oL 28

負荷率を表示する。（単位：［%］）

**過負荷時限特性は P.184 困ったとき編を参照ください。**

# ■パラメータとモードの設定

## パラメータ設定モードでの操作

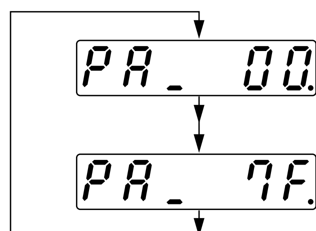
### モード選択での操作

PA_ 00.

パラメータNo.（16進数）

**＜注意＞**
r がこの桁に表示されるパラメータは変更してEEPROMに
書き込まれた内容が一度電源をオフにした後から有効となる。

① ▲ または ▼ を押して、参照・設定したいパラメータNo.を設定します。




▲ を押すと矢印の方向に
▼ を押すと逆方向に表示が移行します。

② SET を押して モニタ／実行 に切替える。

### モニタ／実行 での操作

1000.

点滅する小数点の表示されている桁が、変更可能な桁。

パラメータの値

① ◀ により小数点を変更したい桁に合わせる。

**＜注意＞**
上位桁への移動桁数は、パラメータ毎に制限がある。

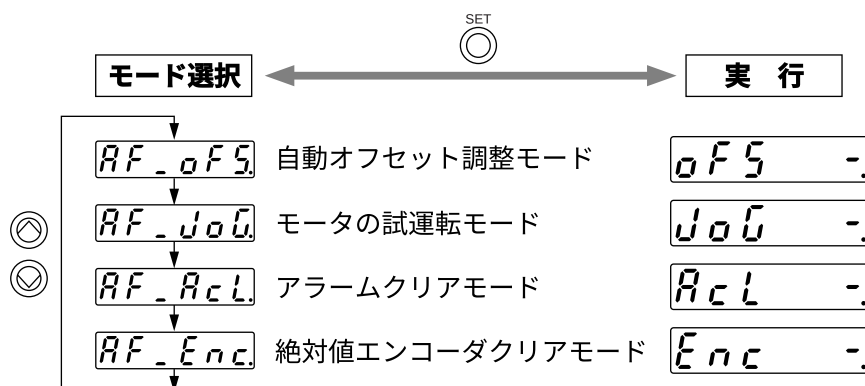
② ▲ または ▼ を押して、パラメータの値を設定する。

**＜注意＞**
▲ を押すことで値が増加し、 ▼ を押すことで値が減少する。
設定値の変更と同時に、その内容が制御に反映される。

## 補助機能モード

### 操作の概要

**補助機能モードを選択する。　P.52「各モードの呼び出し方」を参照ください。**




▲ または ▼ を押して、操作するモードを選択する。

## 自動オフセット調整モード

**自動オフセット調整機能は、アナログ速度指令電圧（アナログトルク指令電圧）を 0V に設定し、サーボオフの状態でオフセットを計測して補正し、オフセットによる微小回転をなくすように自動調整する機能であり、下記操作により自動調整される。**

### 操作方法

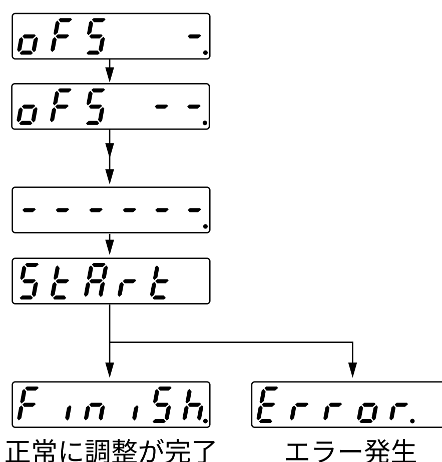
① 上で説明した操作で「自動オフセット調整モード」とし、[AF_oFS.] の表示を出した後、(SET) を押して [oFS -.] の実行表示を出す。

② [実行] での操作

(▲)を押し続ける（約3秒）と、右図のように－が増えていく

オフセット調整開始

一瞬のうちに調整を終了




**<注意>**

**1. 位置制御モードの場合は自動オフセット調整機能は無効。**

**2. 自動オフセットの調整範囲（入力電圧の最大値の± 25%）を越えた場合オフセット調整エラーとなる。入力電圧が 0V となっている事を再度確認すること。**
**オフセット調整エラーが発生した場合、オフセット値は自動オフセット調整を実行する前の値に戻る。**

**3. 自動オフセット調整実行時の Pr52 のデータは、EEPROM に書き込まれずに電源を遮断すると実行前の旧データに戻る。自動オフセット調整の結果を以降も反映させたい場合は、電源遮断前にパラメータを EEPROM に書き込むこと。**

## アラームクリアモード

**前面パネルのキー操作によるアラームクリアは、CN I/F のアラームクリア入力信号（A-CLR）によるトリップ状態の解除の機能と同様です。**

### 操作方法

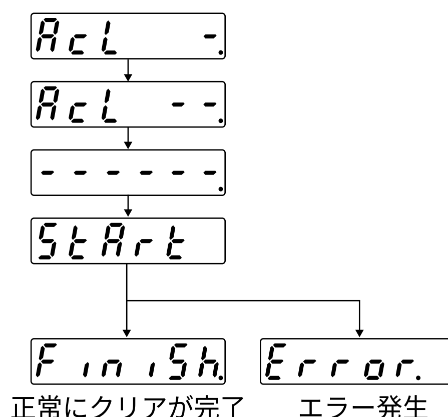
① P.58を参照し、「アラームクリアモード」とし、[AF_AcL.] の表示を出した後、(SET) を押して [AcL -.] の実行表示を出す。

② [実行] での操作

(▲)を押し続ける（約3秒）と、右図のように－が増えていく

アラームクリア開始

一瞬のうちにアラームクリアを終了



# ■パラメータとモードの設定

**＜注意＞**
**下記保護機能が作動中の場合には、トリップ状態は解除されず Error. の表示で終了する。**
**その場合、復帰は一度電源を切って原因を取り除いた上で再投入する必要がある。**

**過電流、オーバーヒート、エンコーダ AB 相異常、エンコーダ通信異常、エンコーダ結線異常、エンコーダ通信データ異常、EEPROM パラメータ異常、EEROM チェックコード異常、アブソ 1 回転カウンタ異常、アブソ多回転カウンタ異常、その他異常の各保護。**

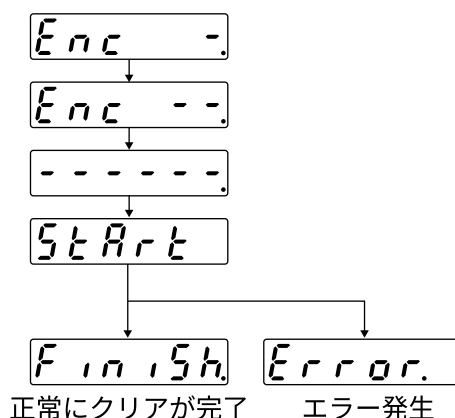
## 絶対値エンコーダクリアモード

**絶対値エンコーダクリアは、絶対値エンコーダの多回転データと、エンコーダで発生したアラームをクリアする機能です。**

### 操作方法

① P.58を参照し、「絶対値エンコーダクリアモード」とし、AF_Enc. の表示を出した後、SET を押して Enc -. の実行表示を出す。

② 実行 での操作




を押し続ける（約3秒）と、右図のようにーが増えていく

絶対値エンコーダクリア開始

一瞬のうちにアラームクリアを終了

正常にクリアが完了　エラー発生

**＜お知らせ＞**
インクリメンタルエンコーダの場合に、絶対値エンコーダクリア操作を行うと、Error. 表示となります。

**絶対値エンコーダクリアを行った後は、アンプの制御電源を一旦遮断し、再投入してください。**

## 試運転前の点検

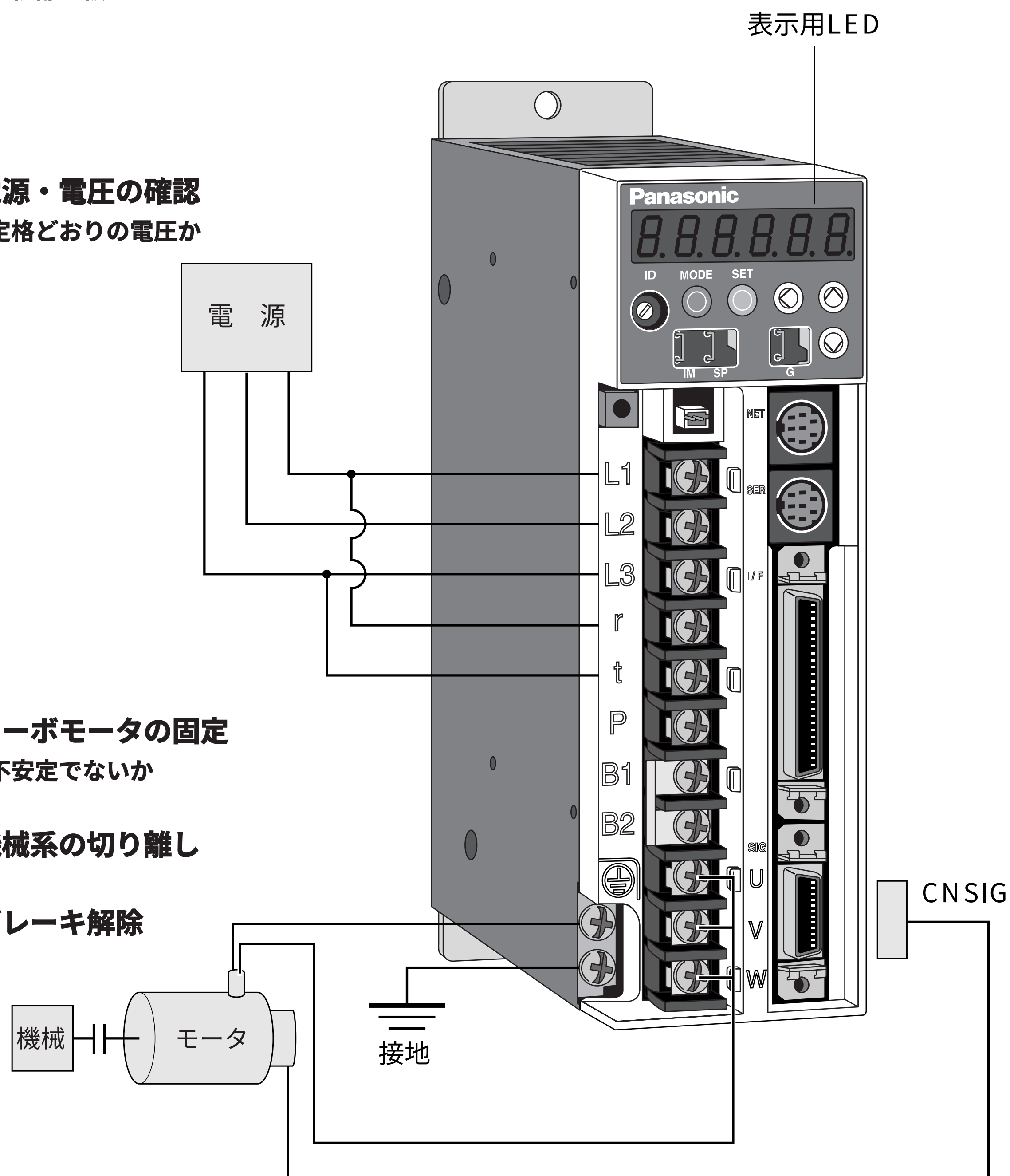
### ① 配線の点検
- 誤りはないか
  （特に電源入力・モータ出力）
- 短絡してないか・アースも確認
- 接続部に緩みはないか

### ② 電源・電圧の確認
- 定格どおりの電圧か

### ③ サーボモータの固定
- 不安定でないか

### ④ 機械系の切り離し

### ⑤ ブレーキ解除



# ■試運転

## モータ・アンプのみでの試運転（JOG）

**JOG 機能（モータとアンプのみでの単独運転）を試運転に用います。**
**JOG 運転でモータが回転すればモータとアンプ、およびモータとアンプ間の接続は問題ないことになります。**
**＜注意＞**
**1.試運転を行う場合、必ずモータを負荷から切り離し、CN I/F を取り外してから、ご使用ください。**
**2.試運転を行う場合は、発振などの不具合を避けるためユーザパラメータ（特に位置ゲイン（Pr10）、速度ゲイン（Pr11））の設定を初期値に戻してください。**

### 操作方法

① 電源（アンプ）を投入する。 → r 0 モータ回転速度表示（初期表示）

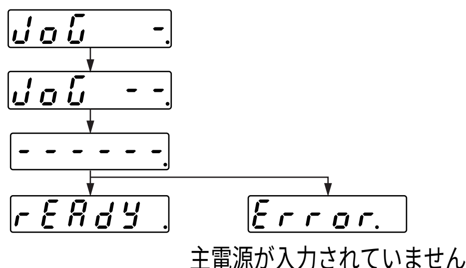
② パラメータの設定（基本モード）の切替え → AF_JoG を呼び出す。
P.58補助機能モードを参照ください。

③ SET を押す。

④ ▲ を押し、パラメータ（LED）の表示が“ rEAdy . ”に変わるまで押し続ける。（下図）

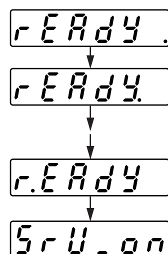
▲ を押し続ける。（約3秒）
右図のようにバーが増えていく。

モータ試運転の準備完了 ①



主電源が入力されていません

⑤ 続けて ◀ を押し、LEDの表示が“ SrU_on. ”に変わるまで押し続ける。
◀ を押し続ける（約3秒）と、
右図のように小数点の位置が左方向に移動していく。



モータ試運転の準備完了 ②

⑥ ▲ を押すとCCW方向に、▼ を押すとCW方向にPr57（JOG速度）で設定された速度で回転する。

## CN I/F を接続し、モータ・アンプでの試運転

**① CN I/F を接続する。**

**② 制御用信号（COM ＋, COM －）に電源（DC12 ～ DC24V）を入力する。**

**③ 電源（アンプ）を投入する。**

**④ パラメータ標準設定値を確認する。**

**⑤ サーボオン入力（SRV-ON CN I/F 29 ピン）と COM －（CN I/F 41 ピン）を接続してサーボオンとしてモータを励磁状態にする。**

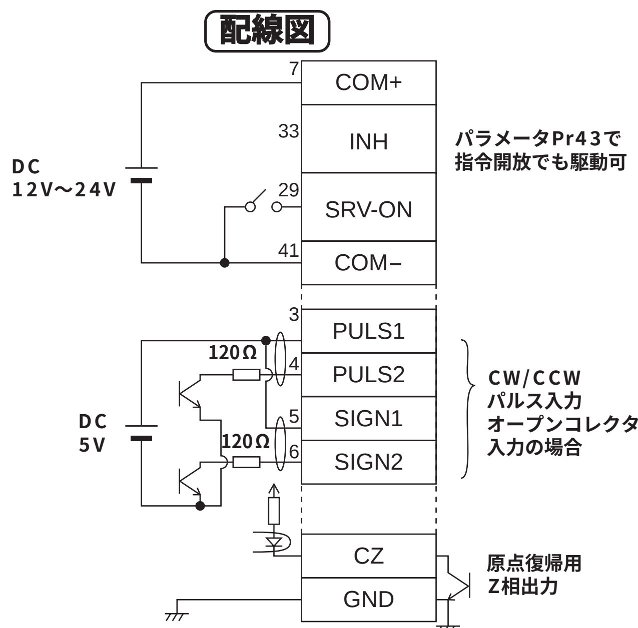
## 位置制御モードでの試運転

① Pr42（指令パルス入力モード設定）で上位装置の出力形態に合わせる。EEPROM への書き込みを行い、この後電源オフ→オンが必要。

② 上位装置から低い周波数のパルス信号を入力して低速運転する。

③ モニタモードでモータ回転速度を確認する。
・回転速度は設定どおりか
・指令（パルス）を止めるとモータは停止するか

### 配線図




### パラメータ

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定値 |
|---|---|---|
| Pr02 | 制御モード設定 | 0 |
| Pr04 | 駆動禁止入力無効 | 1 |
| Pr42 | 指令パルス入力モード設定 | 1 |
| Pr43 | 指令パルス入力禁止設定 | 1 |

●指令パルスは、上位コントローラから入力してください。

### 入力信号状態

| No. | 入力信号名 | モニタ表示 | |
|---|---|---|---|
| 0 | サーボオン | ＋ A | |
| 2 | CW駆動禁止 | ― | |
| 3 | CCW 駆動禁止 | ― | |
| 8 | 指令パルス入力禁止 | ― | Pr 43と関連 |
| A | カウンタクリア | ― | |

## モータ回転速度と入力パルス周波数の設定

・P.230 資料編「パラメータのための分周比の考え方」も参照ください。

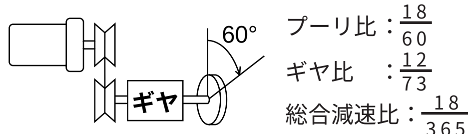
| 入力パルス周波数(pps) | モータ回転速度(r/min) | Pr 46 × 2^Pr 4A / Pr 4B | |
|---|---|---|---|
| | | 17ビット | 2500P/r |
| 500k | 3000 | $\frac{1 \times 2^{17}}{10000}$ | $\frac{10000 \times 2^{0}}{10000}$ |
| 250k | 3000 | $\frac{1 \times 2^{17}}{5000}$ | $\frac{10000 \times 2^{0}}{5000}$ |
| 100k | 3000 | $\frac{1 \times 2^{17}}{2000}$ | $\frac{10000 \times 2^{0}}{2000}$ |
| 500k | 1500 | $\frac{1 \times 2^{16}}{10000}$ | $\frac{5000 \times 2^{0}}{10000}$ |

←出荷定数（500k / 3000 の行）

※ 当社の出荷設定では「10000パルス入力にてモータ軸が一回転」となっています。また、最大入力パルス周波数はラインドライバ500kpps, オープンコレクタ 200kpps なのでご注意ください。

※設定値は、分母、分子の値で任意の値を設定できますが、極端な分周比、あるいは逓倍比に設定された場合、その動作の保証はされません。分周・逓倍比のとりうる範囲については、$\frac{1}{50}$ 〜20 倍の範囲内でご使用ください。

### モータ回転速度と入力パルス数の考え方




（例）総合減速比 18 ／ 365 で 60 ° 回転する

# ■試運転

| | エンコーダパルス | |
|---|---|---|
| | 17ビット | 2500P/r |
| $\frac{\boxed{Pr46}\times 2^{\boxed{Pr4A}}}{\boxed{Pr4B}}$ | $\frac{\boxed{365}\times 2^{\boxed{10}}}{\boxed{6912}}$ | $\frac{\boxed{365}\times 2^{\boxed{0}}}{\boxed{108}}$ |
| 考え方 | お客様のコントローラからドライバに8192（$2^{13}$）パルスで60°回転の指令パルスを入力する。 | お客様のコントローラからドライバに10000パルスで60°回転の指令パルスを入力する。 |
| パラメータの決め方 | $\frac{365}{18}\times\frac{1\times 2^{17}}{2^{13}}\times\frac{60°}{360°}$<br>$=\frac{\boxed{365}\times 2^{\boxed{17}}}{\boxed{884736}}$<br>ここで逓倍分子の計算結果が47841280＞2621440でかつ、分母の設定が10000をこえるため、<br>$\frac{365}{18}\times\frac{1\times 2^{10}}{2^{6}}\times\frac{60°}{360°}$<br>$=\frac{\boxed{365}\times 2^{\boxed{10}}}{\boxed{6912}}$ | $\frac{365}{18}\times\frac{10000}{10000}\times\frac{60°}{360°}$<br>$=\frac{\boxed{365}\times 2^{\boxed{0}}}{\boxed{108}}$ |

| $2^n$ | 10進数 |
|---|---|
| $2^0$ | 1 |
| $2^1$ | 2 |
| $2^2$ | 4 |
| $2^3$ | 8 |
| $2^4$ | 16 |
| $2^5$ | 32 |
| $2^6$ | 64 |
| $2^7$ | 128 |
| $2^8$ | 256 |
| $2^9$ | 512 |
| $2^{10}$ | 1024 |
| $2^{11}$ | 2048 |
| $2^{12}$ | 4096 |
| $2^{13}$ | 8192 |
| $2^{14}$ | 16384 |
| $2^{15}$ | 32768 |
| $2^{16}$ | 65536 |
| $2^{17}$ | 131072 |

## 速度制御モードでの試運転

**① 速度ゼロクランプ入力ZEROSPDを閉じ、速度指令入力SPR（CN I/F 14ピン）とGND（CN I/F 15ピン）間に直流電圧を0Vから徐々に上げ、モータが回転し、変化することを確認する。**

**② モニタモードでモータ回転速度を確認する。**

**・回転速度は設定どおりか**

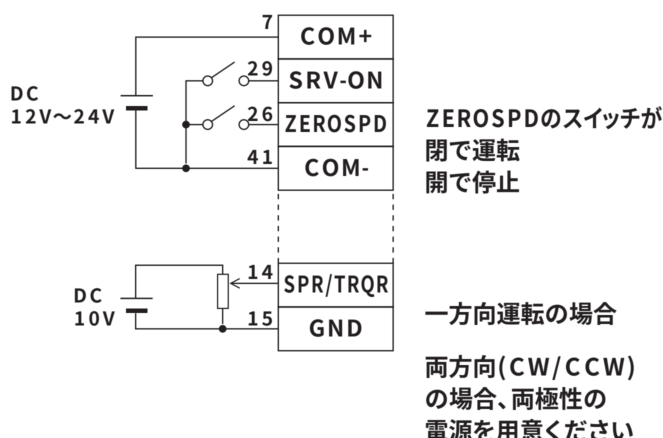
**・指令をゼロとしてモータは停止するか**

**③ 指令電圧を0Vとしたのにモータが微小速度で回転する場合は、P.59の「自動オフセット調整」を参照し、指令電圧を補正する。**

**④ 回転速度、回転方向を変更する場合は、以下のパラメータを再設定する。**

**Pr50：速度指令入力ゲイン**
**Pr51：速度指令入力反転**
**各制御モード毎の「パラメータの設定」を参照。**

## 配線図




## パラメータ

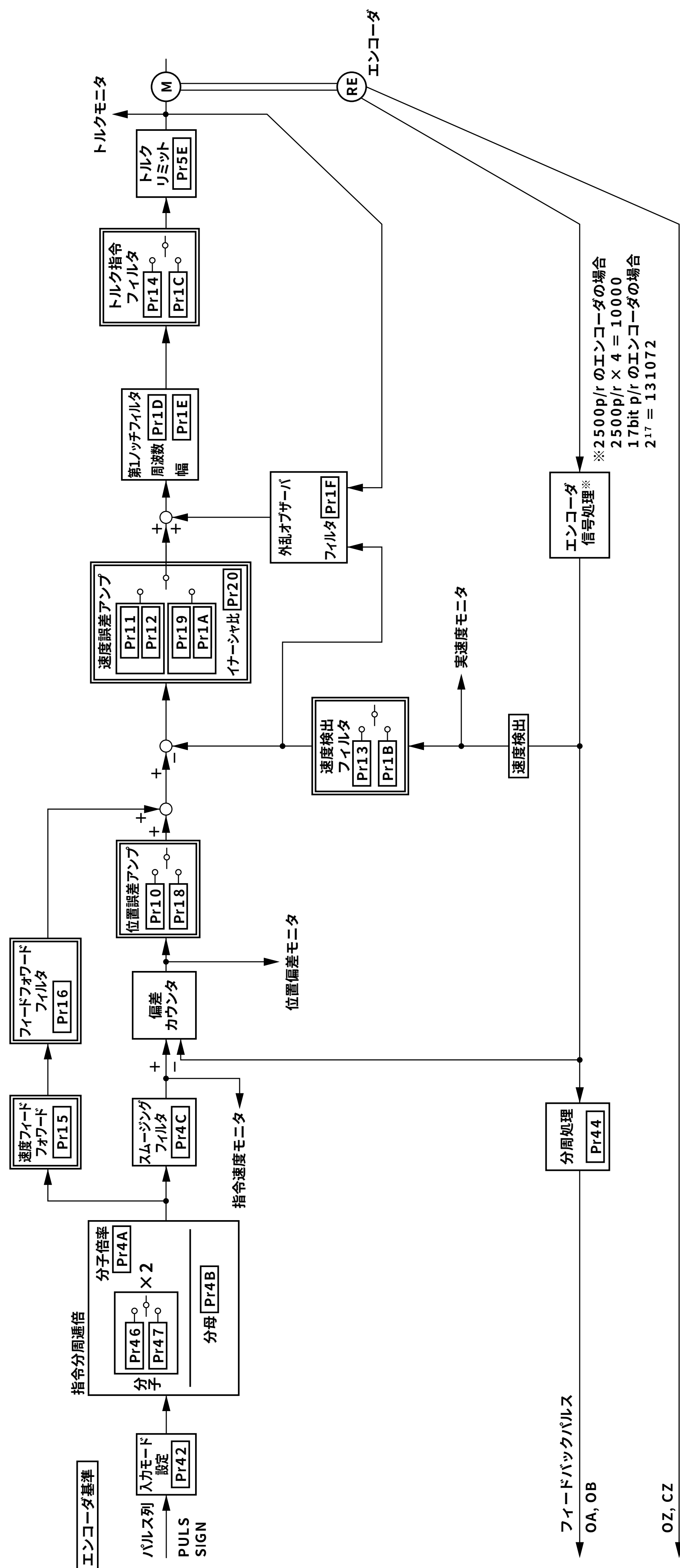
| PrNo. | パラメータの名称 | 設定値 | 出荷設定 |
|---|---|---|---|
| Pr02 | 制御モード設定 | 1 | 1 |
| Pr04 | 駆動禁止入力無効 | 1 | 1 |
| Pr06 | ZEROSPD入力選択 | 1 | 0 |
| Pr50 | 速度指令ゲイン | 必要に応じて設定してください | 500(r/min)/V |
| Pr58 | 加速時間 | | 0 |
| Pr59 | 減速時間 | | 0 |
| Pr5A | S字加減速時間 | | 0 |

## 入力信号状態

| No. | 入力信号名 | モニタ表示 | |
|---|---|---|---|
| 0 | サーボオン | ＋A | |
| 2 | CW駆動禁止 | — | |
| 3 | CCW駆動禁止 | — | |
| 5 | 速度ゼロクランプ | — | ＋Aで停止 |

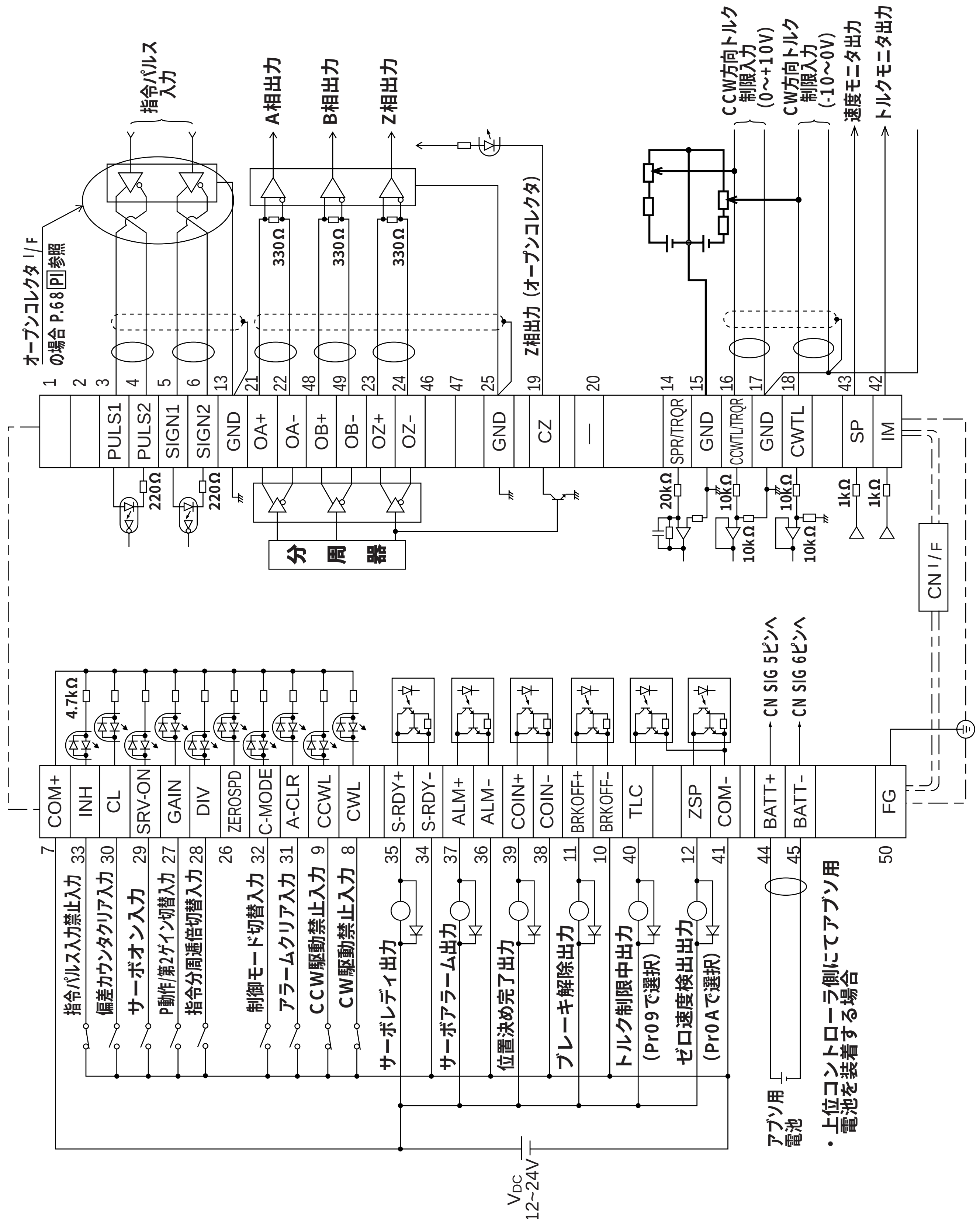
# [位置制御モードの接続と設定]

# ■位置制御モード時の制御ブロック図



## コネクタ CN I/F への配線例

### 位置制御モードの配線例



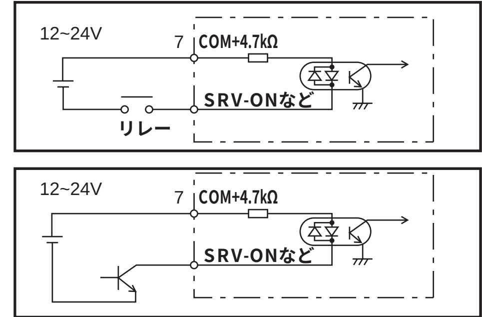
# ■コネクタ CN I/F への配線

## インターフェイス回路

### 入力回路

**SI シーケンス入力信号との接続**

- スイッチ・リレー等の接点、またはオープンコレクタ出力のトランジスタと接続します。
- 接点入力を使用される場合、スイッチ・リレーは接触不良を避けるため、微小電流用をご使用ください。
- 電源（12 ～ 24V）の下限電圧は、フォトカプラの 1 次側電流を確保するため、11.4V 以上としてください。




**PI 指令パルス入力回路**

**① ラインドライバ I/F**

- ノイズの影響を受け難い信号伝送方式です。信号伝送の確実性を増すためにもこの方法を推奨します。

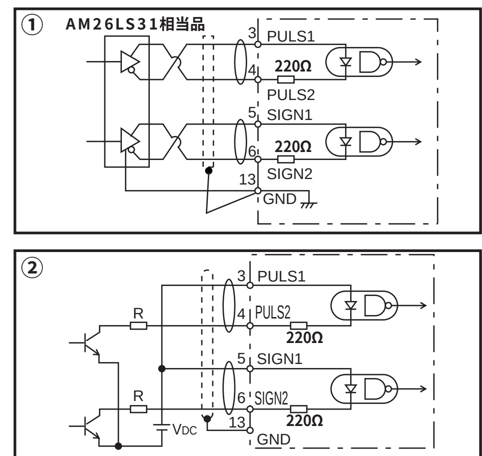
**② オープンコレクタ I/F**

- アンプ外部の制御信号用電源（VDC）を用いる方式です。
- この場合、VDC に応じた電流制限用抵抗（R）が必要です。

| $V_{DC}$ | R の仕様 |
|---|---|
| 12V | 1kΩ 1/2W |
| 24V | 2kΩ 1/2W |

$$\frac{V_{DC}-1.5}{R+220} \fallingdotseq 10mA$$

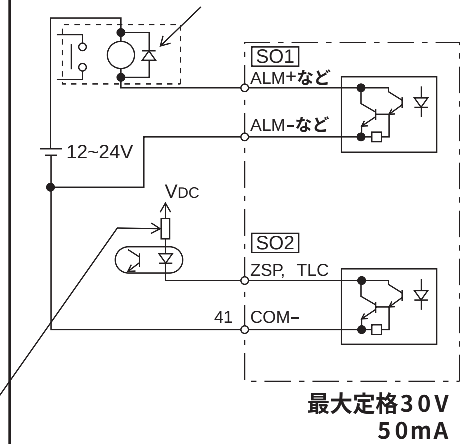
ツイストペア線を示します。




最大入力電圧 DC24V
定格電流 10mA

## 出力回路

### SO1 SO2 シーケンス出力回路

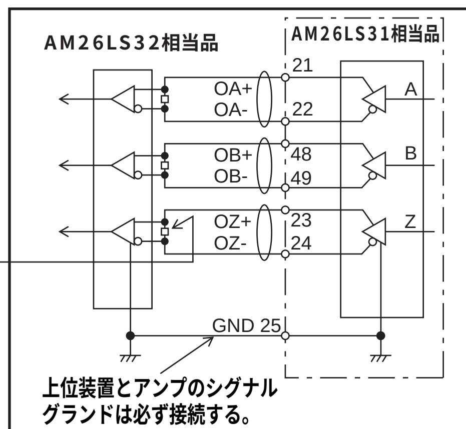



- 出力回路構成は、オープンコレクタのダーリントン接続トランジスタ出力です。リレーやフォトカプラと接続します。
- 出力用トランジスタはダーリントン接続のためトランジスタON時のコレクタ～エミッタ間電圧 $V_{CE}$（SAT）が約 1V 程度あり、通常のTTL ICではローレベル入力電圧 $V_{IL}$ を満たせないため直結できないことにご注意ください。
- 出力トランジスタのエミッタ側が個別に独立して接続可能な出力と、制御信号電源の－側（COM －）と共通になった出力の 2 種類があります。
- 使用されるフォトカプラの1次電流推奨値が10mAの場合、次式を用いて抵抗値を決める。

$$R\ [k\Omega] = \frac{V_{DC}[V] - 2.5[V]}{10}$$

推奨 1 次電流値は、使用される機器やフォトカプラのデータシートを確認ください。

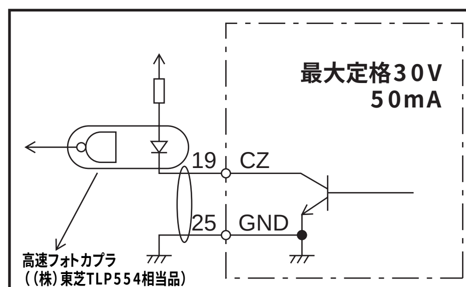
### PO1 ラインドライバ（差動出力）出力




- 分周処理された後のエンコーダ信号出力（A 相、B 相、Z 相）をそれぞれラインドライバで差動出力します。
- 上位装置側ではラインレシーバで受信してください。その際ラインレシーバの入力間には終端抵抗（330 Ω程度）を必ず装着してください。
- 非絶縁出力です。

ツイストペア線を示します。

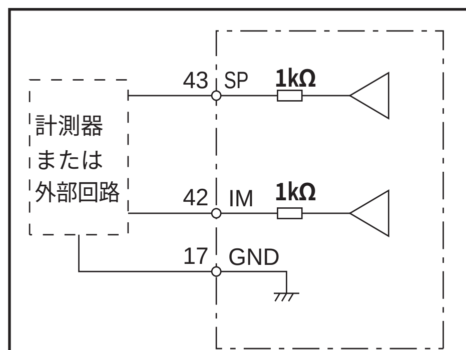
### PO2 オープンコレクタ出力




- エンコーダ信号の中で Z 相信号をオープンコレクタで出力します。非絶縁出力です。
- 上位装置側では、通常 Z 相信号のパルス幅が狭いため、高速フォトカプラで受信してください。

ツイストペア線を示します。

### AO アナログモニタ出力




- 速度モニタ信号出力（SP）とトルクモニタ信号出力（IM）の 2 出力があります。
- 出力信号振幅は、およそ 0 ～± 9V です。
- 出力インピーダンスは、1kΩであり、接続される計測器、外部回路の入力インピーダンスにご注意ください。

＜分解能＞

① 速度モニタ信号出力（SP）
6V ／ 3000r/min の設定（Pr07 ＝ 3）で速度換算した分解能は 8r/min ／ LSB

② トルクモニタ信号出力（IM）
3V ／定格（100%）トルクの関係で、トルク換算した分解能は 0.4%／ LSB

# ■コネクタ CN I/F への配線

## コネクタ CN I/F の入力信号（共通）とピン番号

### 入力信号（共通）とその機能

<table>
<tr><th>信　号　名</th><th>ピン No.</th><th>記　号</th><th>機　　　　能</th><th>I/F 回路</th></tr>
<tr><td>制御信号電源<br>入力（+）</td><td>7</td><td>COM ＋</td><td rowspan="2">・外部直流電源（12 ～ 24V）の＋極を接続。<br>・電源電圧は 12V ± 10%～ 24V ± 10%を使う。<br>・外部直流電源（12 ～ 24V）の－極を接続。<br>・電源容量は使用される入出力回路構成により異なる。0.5A以上を推奨。</td><td rowspan="2">――</td></tr>
<tr><td>制御信号電源<br>入力（－）</td><td>41</td><td>COM －</td></tr>
<tr><td>サーボオン<br>入力</td><td>29</td><td>SRV-ON</td><td>・COM －へ接続するとサーボオン（モータ通電）状態となる。<br><注意><br>1. サーボオン入力は、電源投入から約 2 秒経過後に有効となる。<br>（P.36 準備編「タイミングチャート」参照）<br>2. サーボオン／オフでモータの駆動／停止をしないこと。P.42 準備編「ダイナミックブレーキ」参照。<br>・ サーボオンに移行後、速度、パルス等の指令を入力するまでに 50ms 以上の時間をとる。<br>・ COM－への接続をオープンするとサーボオフ状態となり、モータへの通電が遮断される。<br>・サーボオフ時のダイナミックブレーキ動作、偏差カウンタのクリア動作は、Pr69（サーボオフ時シーケンス）で選択可能。</td><td>SI<br>68 ページ</td></tr>
<tr><td>制御モード<br>切替入力</td><td>32</td><td>C-MODE</td><td>・Pr02（制御モード設定）が 3～5 に設定された場合、下表に従って制御モードを切替える。
<table>
<tr><th rowspan="2">Pr02 の<br>設定値</th><th colspan="2">COM－と接続</th></tr>
<tr><th>オープン（第 1）</th><th>接続（第 2）</th></tr>
<tr><td>3</td><td>位置制御モード</td><td>速度制御モード</td></tr>
<tr><td>4</td><td>位置制御モード</td><td>トルク制御モード</td></tr>
<tr><td>5</td><td>速度制御モード</td><td>トルク制御モード</td></tr>
</table></td><td>SI<br>68 ページ</td></tr>
<tr><td>CW 駆動禁止入力</td><td>8</td><td>CWL</td><td>・機械の可動部が CW 方向に移動可能な範囲を超えた時に COM－との接続をオープンにすると CW 方向のトルクを発生しません。</td><td>SI<br>68 ページ</td></tr>
<tr><td>CCW 駆動<br>禁止入力</td><td>9</td><td>CCWL</td><td>・CCW 方向に移動可能な範囲を超えた時に、COM －との接続をオープンにすると CCW 方向のトルクを発生しません。<br>・Pr04（駆動禁止入力無効）を 1 と設定すれば、CWL/CCWL 入力は無効となる。出荷値は無効（1）です。<br>・Pr66（駆動禁止入力時 DB 不動作）の設定で、CWL/CCWL 入力有効時にダイナミックブレーキを動作させることができる。出荷値はダイナミックブレーキが動作します。（Pr66 が 0）。</td><td>SI<br>68 ページ</td></tr>
<tr><td>偏差カウンタ<br>クリア入力</td><td>30</td><td>CL</td><td>制御モードにより機能が変わる。
<table>
<tr><td>位置制御</td><td>・偏差カウンタのクリア入力。<br>COM －と接続すると偏差カウンタをクリアする。<br>・Pr4D でクリアモードの選択可。
<table>
<tr><th>Pr4D の設定値</th><th>内　容</th></tr>
<tr><td>0【出荷値】</td><td>レベル</td></tr>
<tr><td>1</td><td>エッジ</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>速度制御</td><td>・内部指令速度選択 2 入力となり、INH 入力と組合せて 4 速の速度設定可能。<br>・速度設定内外切替 Pr05 参照。</td></tr>
<tr><td>トルク制御</td><td>・無効</td></tr>
</table></td><td>SI<br>68 ページ</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>信号名</th><th>ピン No.</th><th>記号</th><th>機能</th><th>I/F 回路</th></tr>
<tr><td>指令パルス<br>入力禁止入力</td><td>33</td><td>INH</td><td>制御モードにより機能が変わる<br>
<table>
<tr><td>位置制御</td><td>・指令パルス入力禁止入力。<br>・本入力は Pr43 で無効にできる。<br>
<table>
<tr><th>Pr43 の設定値</th><th>内　容</th></tr>
<tr><td>1【出荷値】</td><td>INH 入力は無効</td></tr>
<tr><td>0</td><td>・COM－と接続で指令パルス入力（PULS・SIGN）は有効。<br>・COM－とオープンで指令パルス入力は禁止</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>速度制御</td><td>・内部指令速度選択 1 入力となり、CL 入力と組合せて 4 速の速度設定可能。<br>・速度設定内外切替 Pr05 参照。</td></tr>
<tr><td>トルク制御</td><td>・無効</td></tr>
</table></td><td>SI<br>68 ページ</td></tr>
<tr><td>速度ゼロク<br>ランプ入力</td><td>26</td><td>ZEROSPD</td><td>・COM－との間をオープンにした時、速度指令をゼロとする。<br>・本入力は Pr06 で無効にできる。<br>・出荷設定では、COM－との間とオープンにするとゼロ速度になります。<br>
<table>
<tr><th>Pr06 の設定値</th><th>内　容</th></tr>
<tr><td>0</td><td>ZEROSPD 入力は無効</td></tr>
<tr><td>1【出荷値】</td><td>ZEROSPD 入力は有効</td></tr>
</table></td><td>SI<br>68 ページ</td></tr>
<tr><td>ゲイン切替<br>入力</td><td>27</td><td>GAIN</td><td>・Pr30 の設定で下記 2 種類の機能をとる。<br>
<table>
<tr><th>Pr30 設定値</th><th>COM－との接続</th><th>機　能</th></tr>
<tr><td rowspan="2">0<br>【出荷値】</td><td>オープン</td><td>速度ループ：PI（比例・積分）動作</td></tr>
<tr><td>接続</td><td>速度ループ：P（比例）動作</td></tr>
<tr><td rowspan="3">1</td><td>オープン</td><td>・第 1 ゲイン選択（Pr10、11、12、13、14）</td></tr>
<tr><td>接続</td><td>・第 2 ゲイン選択（Pr18、19、1A、1B、1C）</td></tr>
<tr><td colspan="2">第 2 ゲインを使用されるときは Pr31 を 2 にする。</td></tr>
</table>
・第 2 ゲイン切替機能の詳細は P.171「調整」参照。</td><td>SI<br>68 ページ</td></tr>
<tr><td>アラームクリア入力</td><td>31</td><td>A-CLR</td><td>・120ms 以上の間 COM －に接続するとアラーム状態を解除する。<br>・本入力で解除できないアラームがある。<br>その詳細は、P.182 困ったとき編の「保護機能」を参照。</td><td>SI<br>68 ページ</td></tr>
</table>

# ■コネクタ CN I/F への配線

## コネクタ CN I/F の入力信号名称（理論）とピン番号

### 入力信号（位置制御関連）とその機能

| 信　号　名 | ピン No. | 記　号 | 機　　　　　能 | I/F 回路 |
|---|---|---|---|---|
| 指令パルス入力 | 3 | PULS1 | ・指令パルスの入力端子。アンプ側では高速フォトカプラで受信する。<br>**・最大入力電圧 DC24V/ 定格電流 10mA**<br>・PULS, SIGN の入力インピーダンスは 220 Ω。<br>・Pr42（指令パルス入力モード設定）で 3 通りの指令パルス入力形態が選択可能。<br>①　2 相（A 相／ B 相）入力<br>②　CW（PULS）／CCW（SIGN）パルス入力<br>③　指令パルス（PULS）／符号（SIGN）入力 | PI<br>68 ページ |
| | 4 | PULS2 | | |
| 指令符号入力 | 5 | SIGN1 | | |
| | 6 | SIGN2 | | |
| 指令分周逓倍切替入力 | 28 | DIV | ・COM －に接続すると、指令分周逓倍分子を Pr46（第 1 指令分周逓倍分子）の設定値から Pr47（第 2 指令分周逓倍分子）の設定値に切り替える。<br>＜注意＞<br>切り替えの前後 10ms の間に指令パルスを入力しないこと。 | SI<br>68 ページ |
| 電池＋ | 44 | BATT ＋ | ・アブソ用エンコーダのバックアップ用電池を接続する。（極性を間違えないこと）<br>・電池をアンプに直接装着する場合は本端子への電池の接続は不要。 | ―― |
| 電池－ | 45 | BATT － | | |

## コネクタ CN I/F の出力信号名称（理論）とピン番号

### 出力信号（共通）とその機能

| 信　号　名 | ピン No. | 記　号 | 機　　　　　能 | I/F 回路 |
|---|---|---|---|---|
| サーボアラーム出力 | 37<br>36 | ALM ＋<br>ALM － | ・アラーム発生状態で出力トランジスタが OFF する。 | SO1<br>69 ページ |
| サーボレディー出力 | 35<br>34 | S-RDY ＋<br>S-RDY － | ・制御／主電源が共に確立し、かつアラームが発生していない場合に出力トランジスタが ON する。 | SO1<br>69 ページ |
| 外部ブレーキ解除信号出力 | 11<br>10 | BRK-OFF ＋<br>BRK-OFF － | ・モータの電磁ブレーキを解除する場合に使う。<br>・ブレーキ解除の場合に出力トランジスタを ON する。<br>・P.36 準備編「タイミングチャート」参照。 | SO1<br>69 ページ |
| ゼロ速度検出出力 | 12 | ZSP | ・Pr0A（ZSP 出力選択）で選択された信号が出力される。（下表参照）<br>※設定値 2 ～ 5 では、警告を一度検出すると出力トランジスタは、最低 1 秒間は ON する。 | SO2<br>69 ページ |
| トルク制限中出力 | 40 | TLC | ・Pr09（TLC 出力選択）で選択された信号が出力される。【出荷値】0。<br>・Pr09 の設定値と本入力の機能の関係は上記 ZSP の場合と同じ。 | SO2<br>69 ページ |
| 位置決め完了／速度到達出力 | 39<br>38 | COIN ＋<br>COIN － | ・制御モードで機能が変わる。 | SO1<br>69 ページ |

| 設定値 | 機　能 |
|---|---|
| 0 | トルク制限中に出力トランジスタが ON する。 |
| 1<br>【出荷値】 | Pr61（ゼロ速度）で設定された速度以下となった時に出力トランジスタが ON する。 |
| 2 ※ | 過回生／過負荷／アブソバッテリの 3 警告機能のいずれかが動作したら出力トランジスタが ON する。 |
| 3 ※ | 過回生警告機能動作（内蔵回生抵抗の許容電力の 85%を超えた）で出力トランジスタが ON する。 |
| 4 ※ | 過負荷警告機能動作（実効トルクが過負荷保護の検出レベルを 100%とした時の 85%を超えた）で出力トランジスタが ON する。 |
| 5 ※ | アブソバッテリ警告機能動作（バックアップ用電池の電圧がエンコーダ側で約 3.2V 以下となった）で出力トランジスタが ON する。 |

| 信　号　名 | ピン No. | 記　号 | 機　　　能 | I/F 回路 |
|---|---|---|---|---|
| 位置決め完了<br>／速度到達出力 | 39<br>38 | COIN ＋<br>COIN − | ・制御モードで機能が変わる。<br>**位置制御**：・位置決め完了出力。<br>・偏差パルスが Pr60（位置決め完了範囲）の設定値以下で出力トランジスタ ON する。<br>**速度制御・トルク制御**：・速度到達出力。<br>・モータ速度が Pr62（到達速度）の設定値を超えたときに出力トランジスタ ON する。 | SO1<br>69 ページ |
| A 相出力 | 21<br>22 | OA ＋<br>OA − | ・分周処理されたエンコーダ信号（A・B・Z 相）を差動で出力（RS422 相等）<br>・A 相パルスに対する B 相の論理関係は Pr45（パルス出力論理反転）で選択可能。<br>・非絶縁 | PO1<br>69 ページ |
| B 相出力 | 48<br>49 | OB ＋<br>OB − | | |
| Z 相出力 | 23<br>24 | OZ ＋<br>OZ − | | |
| Z 相出力 | 19 | CZ | ・Z 相信号のオープンコレクタ出力。<br>・非絶縁 | PO2<br>69 ページ |
| 速度モニタ<br>信号出力 | 43<br><br>(17) | SP<br><br>(GND) | ・モータ回転速度、または指令速度に比例した電圧を極性付で出力<br>＋：CCW 方向に回転<br>−：CW 方向に回転<br>・回転速度と指令速度の切替え、および速度と出力電圧の関係は Pr07（速度モニタ選択）で選択する。 | AO<br>69 ページ |
| トルクモニタ信号出力 | 42<br><br>(17) | IM<br><br>(GND) | ・モータの発生トルク、または位置偏差に比例した電圧を極性付で出力。<br>＋：CCW 方向にトルク発生<br>−：CW 方向にトルク発生<br>・トルクと位置偏差の切替え、およびトルク／位置偏差と出力電圧の関係は Pr08（トルクモニタ選択）で選択する。 | AO<br>69 ページ |

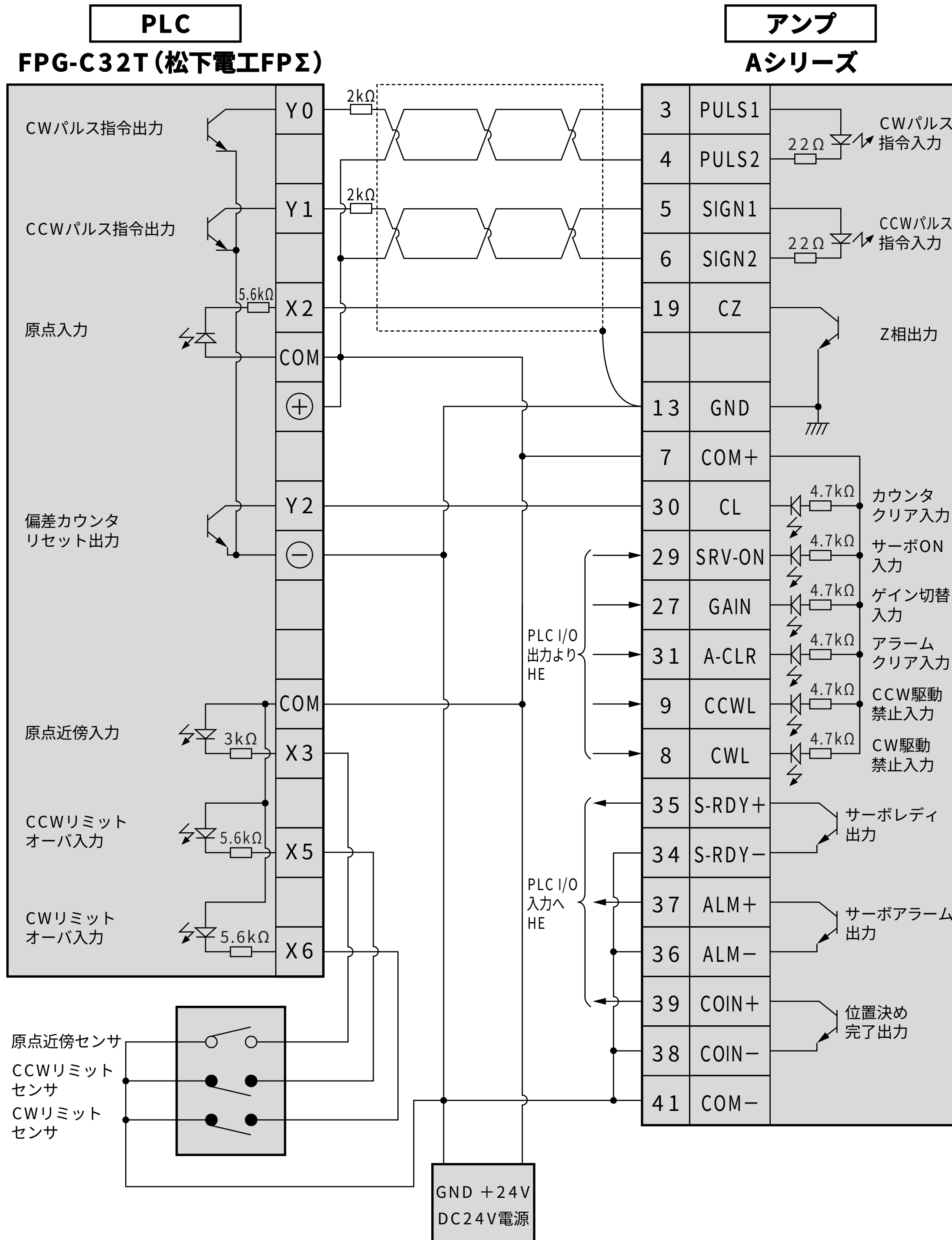
## 出力信号（その他）とその機能

| 信　号　名 | ピン No. | 記　号 | 機　　　能 | I/F 回路 |
|---|---|---|---|---|
| シグナル<br>グランド | 13<br>15<br>17<br>25 | GND | ・アンプ内部のシグナルグランド。<br>・制御信号用電源(COM −)とは、アンプ内部では絶縁されている。 | —— |
| フレーム<br>グランド | 50 | FG | ・アンプ内部でアース端子と接続されている。 | —— |
| (未使用) | 1<br>2<br>20<br>46<br>47 | —— | ・何も接続しないこと。 | —— |

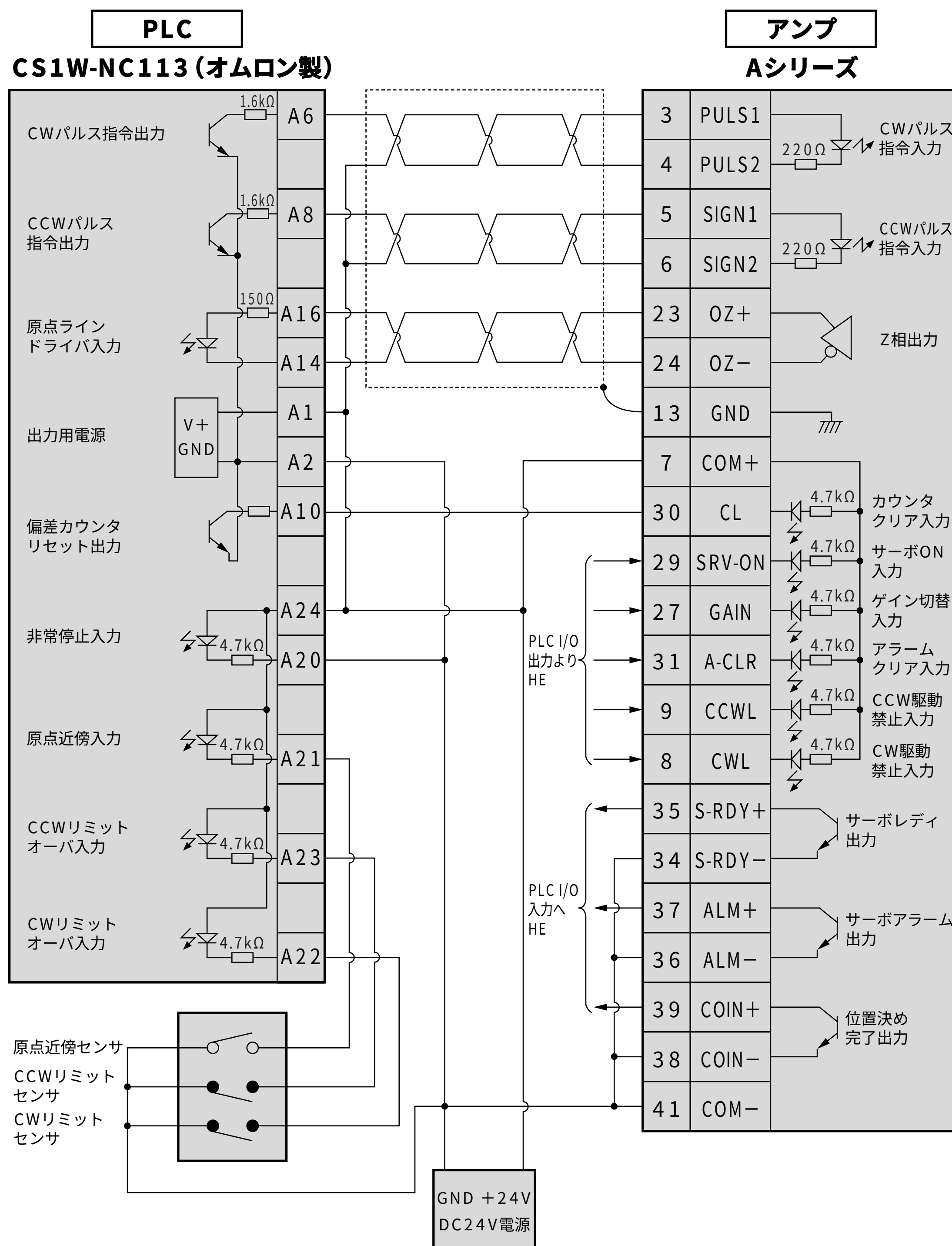
# ■コネクタ CN I/F への配線

## 上位制御機器との接続例

### 接続例 1－PLC：松下電工　FPG-C32T

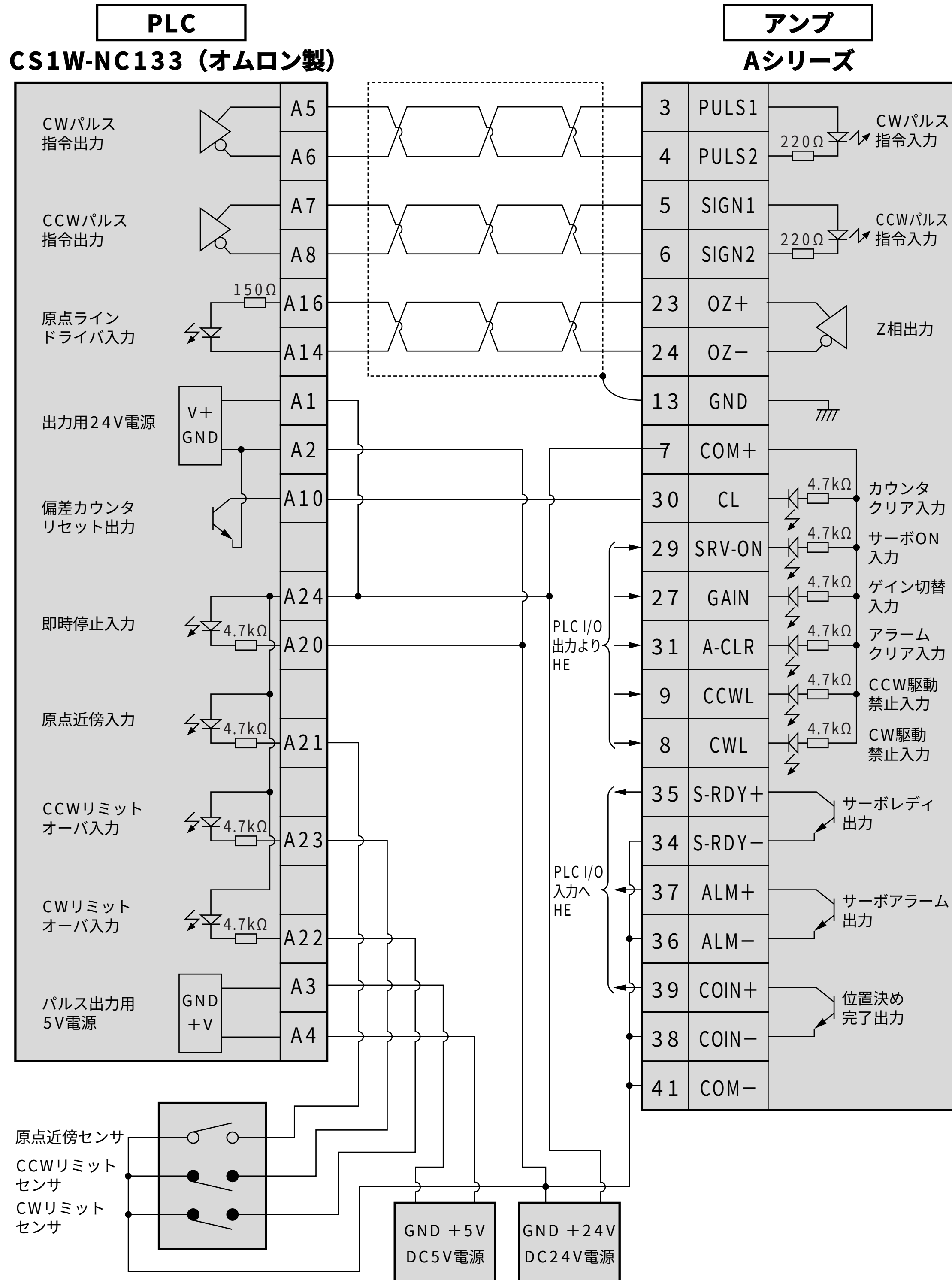


**接続例２－PLC：オムロン　CS1W-NC113**　・オープンコレクタパルス出力

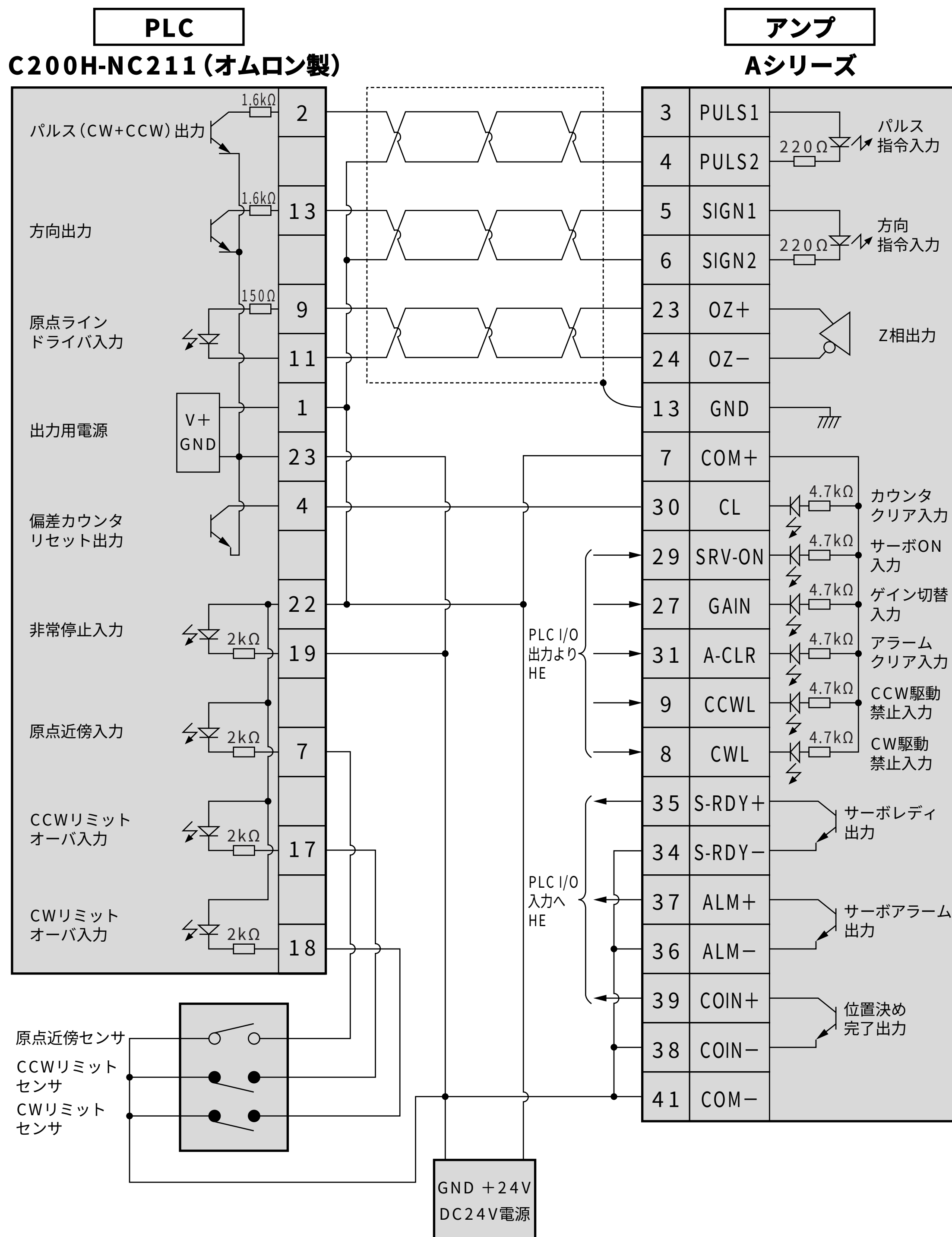


# ■コネクタ CN I/F への配線

**接続例 3―PLC：オムロン　CS1W-NC133**　・ラインドライバパルス出力



## 接続例4—PLC：オムロン　C200H-NC211



## 接続例 5─PLC：三菱電機　A1SD75/AD75P1

**PLC**
**A1SD75/AD75P1（三菱電機製）**

**アンプ**
**Aシリーズ**

| PLC 信号 | PLC ピン | アンプ ピン | アンプ 信号 | アンプ側 |
|---|---|---|---|---|
| CWパルス指令出力 | 3 | 3 | PULS1 | CWパルス指令入力（220Ω） |
| | 21 | 4 | PULS2 | |
| CCWパルス指令出力 | 4 | 5 | SIGN1 | CCWパルス指令入力（220Ω） |
| | 22 | 6 | SIGN2 | |
| 零点信号（500Ω） | 24 | 23 | OZ+ | Z相出力 |
| | 25 | 24 | OZ− | |
| | | 13 | GND | |
| | | 7 | COM+ | |
| 偏差カウンタクリア | 5 | 30 | CL | カウンタクリア入力（4.7kΩ） |
| | 23 | 29 | SRV-ON | サーボON入力（4.7kΩ） |
| ドライブユニットレディ（4.7kΩ） | 26 | 27 | GAIN | ゲイン切替入力（4.7kΩ） |
| | 7 | 31 | A-CLR | アラームクリア入力（4.7kΩ） |
| インポジション（4.7kΩ） | 8 | 9 | CCWL | CCW駆動禁止入力（4.7kΩ） |
| コモン | 35 | 8 | CWL | CW駆動禁止入力（4.7kΩ） |
| | 36 | 35 | S-RDY+ | サーボレディ出力 |
| 近点信号（4.7kΩ） | 11 | 34 | S-RDY− | |
| 上限リミット（4.7kΩ） | 12 | 37 | ALM+ | サーボアラーム出力 |
| 下限リミット（4.7kΩ） | 13 | 36 | ALM− | |
| | | 39 | COIN+ | 位置決め完了出力 |
| | | 38 | COIN− | |
| | | 41 | COM− | |

PLC I/O 出力より HE（PLC 7, 8）

PLC I/O 出力より HE（アンプ 29, 27, 31, 9, 8）

PLC I/O 入力へ HE（アンプ 35, 37, 39）

原点近傍センサ
CWリミットセンサ
CCWリミットセンサ

GND ＋24V
DC24V電源

MEMO

# ■パラメータ設定

## 機能選択関連

**標準出荷設定：【　】**

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 00 | 軸名 | 0 ～ 15<br>【1】 | 多軸でRS232C/485を用いたパソコンなどの上位ホストとの通信では、ホストがどの軸をアクセスしているかを識別する必要があり、本パラメータで軸名を番号で確認します。 |

・前面パネルのロータリースイッチIDの設定値（0～F）が電源オン時にアンプのパラメータに書き込まれる。
・Pr00の設定は、ロータリースイッチID以外の手段では変更できません。



| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 01 | LED初期状態 | 0 ～ 2<br>【1】 | 電源投入後の初期状態において、7セグメントLEDが表示するデータの種類を選択します。 |



| | 0 | 【1】 | 2 |
|---|---|---|---|
| 表示値 | 偏差カウンタの溜りパルス量<br>単位［Pulse］ | モータ回転数<br>単位［r/min］ | モータ発生トルク<br>単位［%］ |
| 極性 | ＋：CCW方向へトルク発生<br>－：CW方向へトルク発生 | ＋：CCW方向に回転<br>－：CW方向に回転 | ＋：CCW方向へトルク発生<br>－：CW方向へトルク発生 |
| | ＋の表示はしません。 | | |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 02 | 制御モード設定 | 0 ～ 10 | 使用する制御モードを設定します。 |

| 設定値 | 制御モード | |
|---|---|---|
| | 第1モード | 第2モード＊2 |
| 0 | 位置 | — |
| 【1】 | 速度 | — |
| 2 | トルク | — |
| 3 | 位置 | 速度 |
| 4 | 位置 | トルク |
| 5 | 速度 | トルク |
| 6～10 | ＊1 | |

＊1　フルクローズ仕様を中心とした特殊な制御モードです。これらについての詳細はP.136「フルクローズ制御編」を参照ください。

＊2　複合モード（Pr02＝3, 4, 5, 9,10）が設定された場合、第1と第2の切替えは制御モード切替入力（C-MODE）で行います。



**<注意>**
C-MODEが入力されて10ms以上経過した後で指令を入力してください。
位置、速度、トルクの指令を入力しないでください。

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 03 | アナログ トルクリミット 入力無効 | 0 ～ 1 【1】 | アナログでのトルクリミット入力（CCWTL、CWTL）信号を無効するためのパラメータです。<br>1：入力無効<br>0：入力有効 |

トルクリミットの機能を使用しない時は、Pr03 は“ 1 ”としてください。Pr 03 が“ 0 ”で、かつトルクリミット入力（CCWTL、CWTL）がオープンの状態ではトルクを発生せず、モータは回転しません。

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 04 | 駆動禁止入力無効 | 0 ～ 1 | 特に直線駆動の場合、ワークの行きすぎによる機械破損防止のため下図の様に軸両端にリミットスイッチを設け、スイッチが動作した方向への駆動を禁止する必要があります。 |

CW方向　ワーク　CCW方向
サーボモータ　リミットスイッチ　リミットスイッチ　アンプ
CCWL
CWL

| 設定値 | CCWL/CWL 入力 | 入力 | COM －との接続 | 動　作 |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 有効 | CWL（CN I/F-8 ピン） | 接続 | CCW 側のリミットスイッチが動作していない正常状態 |
| | | | オープン | CCW 方向禁止、CW 方向許可 |
| | | | 接続 | CW 側のリミットスイッチが動作していない正常状態 |
| | | | オープン | CW 方向禁止、CCW 方向許可 |
| 【1】 | 無効 | CCWL/CWL入力は共に無視され、かつCCW/CW両方向共駆動禁止でない（許可）として通常動作する。 | | |

<注意>

1.Pr04 を 0 に設定して、CCWL・ CWL入力を共にCOM －に接続しない（オフ）時にはCCW・CWの両方向で同時にリミットを超えた異常状態と判断してアンプは“ 駆動禁止入力異常 ”でトリップします。

2.CCW 駆動禁止入力（CCWL)、または CW 駆動禁止入力（CWL）が動作した場合の減速時に、ダイナミックブレーキを動作させるか否かを設定することができます。この詳細はPr66（駆動禁止入力時D/B不動作）の説明を参照ください。

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 07 | 速度モニタ（SP）選択 | 0 ～ 9 | 速度モニタ信号出力（SP：CN I/F43 ピン）に出力される電圧と、モータの実速度または指令速度との関係を選択・設定します。 |

| 設定値 | SP の信号 | 出力電圧レベルと速度の関係 |
|---|---|---|
| 0 | モータ実速度 | 6V ／ 47 r/min |
| 1 | | 6V ／ 187 r/min |
| 2 | | 6V ／ 750 r/min |
| 【3】 | | 6V ／ 3000 r/min |
| 4 | 指令速度 | 1.5V ／ 3000 r/min |
| 5 | | 6V ／ 47 r/min |
| 6 | | 6V ／ 187 r/min |
| 7 | | 6V ／ 750 r/min |
| 8 | | 6V ／ 3000 r/min |
| 9 | | 1.5V ／ 3000 r/min |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 08 | トルクモニタ（IM）選択 | 0 ～ 5 | トルクモニタ信号出力（IM：CN I/F 42 ピン）に出力される電圧と、モータの発生トルク、または偏差パルス数の関係を選択・設定します。 |

| 設定値 | IM の信号 | 出力レベルとトルク、あるいは偏差パルス数の関係 |
|---|---|---|
| 【0】 | トルク | 3V ／定格（100%）トルク |
| 1 | 偏差パルス数 | 3V ／ 31Pulse |
| 2 | | 3V ／ 125Pulse |
| 3 | | 3V ／ 500Pulse |
| 4 | | 3V ／ 2000Pulse |
| 5 | | 3V ／ 8000Pulse |
| 6 ～ 10 | | フルクローズ制御時に有効（P.136 フルクローズ制御編を参照） |

# ■パラメータ設定

標準出荷設定：【　】

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 09 | **トルク制限中（TLC）出力選択** | 0 ～ 5 | 特に直線駆動の場合、ワークの行きすぎによる機械破損防止のため下図の様に軸両端にリミットスイッチを設け、スイッチが動作した方向への駆動を禁止する必要があります。 |

| 設定値 | 機　能 | 備　考 |
|---|---|---|
| 【0】 | トルク制限中出力 | 左記の各出力の機能詳細は「コネクタCN I/F への配線」を参照 |
| 1 | ゼロ速度検出出力 | |
| 2 | 過回生／過負荷／アブソバッテリのいずれかの警告出力 | |
| 3 | 過回生警告出力 | |
| 4 | 過負荷警告出力 | |
| 5 | アブソバッテリ警告出力 | |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 0A | **ゼロ速度検出（ZSP）出力選択** | 0 ～ 5 | ゼロ速度検出出力（ZSP：CN I/F 12 ピン）の機能割付けを行います。 |

| 設定値 | 機　能 | 備　考 |
|---|---|---|
| 0 | トルク制限中出力 | 左記の各出力の機能詳細は「コネクタCN I/F への配線」を参照 |
| 【1】 | ゼロ速度検出出力 | |
| 2 | 過回生／過負荷／アブソバッテリーのいずれかの警告出力 | |
| 3 | 過回生警告出力 | |
| 4 | 過負荷警告出力 | |
| 5 | アブソバッテリー警告出力 | |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 0B | **アブソリュートエンコーダ設定** | 0 ～ 2 | アブソリュートエンコーダを使用する場合の設定です。 |

| 設定値 | 内　容 |
|---|---|
| 0 | アブソエンコーダをアブソリュートとして用いる。 |
| 【1】 | アブソエンコーダをインクリメンタルとして用いる。 |
| 2 | アブソエンコーダをアブソリュートとして用いる。<br>この場合、多回転カウンタオーバは無視される。 |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 0C | **RS232C 通信ボーレート設定** | 0 ～ 2 | |

| 設定値 | ボーレート |
|---|---|
| 0 | 2400bps |
| 1 | 4800bps |
| 【2】 | 9600bps |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 0D | **RS485 通信ボーレート設定** | 0 ～ 2 | |

| 設定値 | ボーレート |
|---|---|
| 0 | 2400bps |
| 1 | 4800bps |
| 【2】 | 9600bps |

## ゲイン・フィルタの時定数・リアルタイムオートチューニングなどの調整関連

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 単位 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|---|
| 10 | **第1位置ループゲイン** | 1～2000【50】 | 1/s | ・位置制御系の応答性を決めます。位置ゲインを高く設定できれば位置決め時間が短くなります。 |
| 11 | **第 1 速度ループ** | 1～3500 | Hz ※ | ・速度ループの応答性を決めます。位置ループゲインを高くしてサーボ系全体の応答性を高めるためには、この速度ループゲインが大きく設定できる必要があります。 |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 単位 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|---|
| 12 | 第１速度ループ<br>積分時定数 | 1～<br>1000<br>【50】 | ms | ・速度ループに持たせた積分要素であり、停止後の微小な速度偏差を早く零に追い込む作用をします。設定値が小さい程早く追い込むように作用します。<br>・“ 1000 ”では積分の効果が無くなります。 |
| 13 | 第１速度検出<br>フィルタ | 0～5<br>【4】 | ― | ・エンコーダ信号から速度信号に変換するブロックの後に入れられたローパスフィルタ（LPF）の時定数を 6 段階（0～5）で設定します。<br>・設定値を大きくすると時定数も大きくなり、モータから生じる騒音が小さくできますが通常は出荷設定値（4）でお使いください。 |
| 14 | 第１トルクフィルタ<br>時定数 | 0～<br>2500 | 0.01ms | ・トルク指令部に挿入された 1 次遅れフィルタの時定数を設定します。<br>・ねじれ共振による発振の抑制に効果がある場合があります。 |
| 15 | 速度フィード<br>フォワード | 0～<br>100<br>【0】 | % | 位置制御時の速度フィードフォワード量を設定します。100%に設定すると一定速度で動作しているときの位置偏差がほぼ 0になります。大きく設定するほど位置偏差が小さくなり応答性が上がりますが、オーバーシュートが生じやすくなりますので注意してください。 |
| 16 | フィードフォワード<br>フィルタ時定数 | 0～<br>6400<br>【0】 | 0.01ms | ・速度フィードフォワード部に挿入された1次遅れフィルタの時定数を設定します。<br>・フィードフォワード機能を入れることで、速度のオーバ／アンダーシュートが生じ、位置決め完了信号がチャタリングする場合に、このフィルタで改善されることがあります。 |
| 18 | 第 2 位置ループ<br>ゲイン | 1～2000<br>【50】 | 1/s | ・位置ループ、速度ループ、速度検出フィルタ、トルク指令フィルタはそれぞれ 2 組のゲインまたは時定数（第 1、第 2）を持っています。<br>・それぞれの機能・内容は前記の第一のゲイン／時定数と同様です。<br>・第 1／第 2 のゲイン、時定数の切替についての詳細は、P.172 調整編を参照ください。<br>※ Pr20 イナーシャ比が正しく設定されている場合に Pr11、Pr19 の設定単位は（Hz）になります。 |
| 19 | 第 2 速度ループ<br>ゲイン | 1～<br>3500 | Hz<br>※ | |
| 1A | 第 2 速度ループ積分<br>時定数 | 1～1000<br>【50】 | ms | |
| 1B | 第 2 速度検出フィルタ | 0～5【4】 | ― | |
| 1C | 第 2 トルクフィルタ時定数 | 0～2500 | 0.01ms | |
| 1D | ノッチ周波数 | 100～<br>1500<br>【1500】 | Hz | ・共振抑制ノッチフィルタの周波数を設定します。<br>・通信制御ソフト「PANATERM竅ｖの持つ周波数特性解析機能で見出された機械系の共振周波数よりも 10%ほど低く設定します。<br>・このパラメータを“ 1500 ”に設定するとノッチフィルタの機能が無効となります。 |
| 1E | ノッチ幅選択 | 0～4<br>【2】 | ― | ・共振抑制ノッチフィルタの幅を5段階で設定します。設定が大きくなると幅が大きくなります。<br>・通常は出荷設定値でご使用ください。 |
| 1F | 外乱オブザーバ選択 | 0～8 | ― | ・外乱オブザーバの内部に設けられた１次遅れのフィルタの時定数を8段階で設定します。 |

| Pr1F の設定値 | |
|---|---|
| 0 ～ 7 | 【8】 |
| 設定値が小さい程時定数小で抑制効果大。＊ 1 | 外乱オブザーバ無効 |

＊1　Pr1Fの設定値を小さくすると外乱抑圧効果は大きくなりますが、動作音が大きくなります。Pr1Fの設定は大きな値から開始し、状況を見ながら徐々に小さくしてください。
・外乱オブザーバでの外乱トルクの推定演算には、イナーシャ比（Pr20）が必要です。負荷イナーシャが既知の場合は、イナーシャ比を算出して Pr20 に設定してください。不明の場合にはオートゲインチューニングを実行してイナーシャ比を Pr20 に自動設定させてください。

**※ Pr18 ～ Pr1C の機能・内容の欄を参照ください。**

**＜お知らせ＞　・Pr11、14、19、1C の標準出荷設定はアンプのシリーズにより設定値が異なります。**

| パラメータ NO. | 標準出荷設定 | |
|---|---|---|
| （Pr □□） | アンプシリーズ MSDA、MQDA | アンプシリーズ MDDA、MFDA、MHDA、MGDA |
| 1　1 | 100 | 50 |
| 1　4 | 50 | 100 |
| 1　9 | 100 | 50 |
| 1　C | 50 | 100 |

# ■パラメータ設定

## リアルタイムゲインチューニング関連

**標準出荷設定：【　】**

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>単位</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>20</td><td>イナーシャ比</td><td>0 ～<br>10000</td><td>%</td><td>・モータのロータイナーシャに対する負荷イナーシャの比を設定します。<br>Pr20＝（負荷イナーシャ／ロータイナーシャ）×100「%」<br>・オートゲインチューニングを実行すると負荷イナーシャを推定し、その結果が、本パラメータに反映されます。<br>イナーシャ比が正しく設定されている場合に Pr11、Pr19 の設定単位は（Hz）になります。Pr20 イナーシャ比が実際よりも大きければ速度ループゲインの設定単位は大きく、Pr20 イナーシャ比が実際よりも小さければ速度ループゲインの設定単位は小さくなります。</td></tr>
<tr><td>21</td><td>リアルタイムオート<br>チューニングモード設定</td><td>0 ～ 3</td><td>—</td><td>・リアルタイムオートチューニングの動作モードを設定します。<br><table><tr><th>設定値</th><th>リアルタイムオートチューニング</th><th>動作中の負荷イナーシャの変化度合</th></tr><tr><td>【0】</td><td>使用しない</td><td>―――――</td></tr><tr><td>1</td><td rowspan="3">使用する</td><td>ほとんど変化しない</td></tr><tr><td>2</td><td>変化がゆるやか</td></tr><tr><td>3</td><td>変化が急峻</td></tr></table>・Pr21 の設定値が大きい程、動作中のイナーシャ変化に対して早く適応しますが、動作パターンによっては不安定になる場合があります。<br>通常は 1 または 2 の設定でご使用ください。</td></tr>
<tr><td>22</td><td>リアルタイムオート<br>チューニング<br>機械剛性</td><td>0 ～ 9<br>【2】</td><td>—</td><td>・リアルタイムオートゲインチューニング実行時の機械剛性を 10 段階で設定します。<br>低　←機械剛性→　高<br>低　←サーボゲイン→　高<br>Pr22 ｜ 0・1- - - - - - - - - - - - - 8・9<br>低　←応答性→　高<br>・設定値を急に大きく変化させると、ゲインが急変するため機械に衝撃を与えることがあります。必ず小さな設定値から開始し、機械の動きを見ながら徐々に大きくしていくようにしてください。</td></tr>
</table>

**＜お知らせ＞　・Pr20 の標準出荷設定はアンプのシリーズにより設定値が異なります。**

| パラメータNO.（Pr□□） | 標準出荷設定 | |
|---|---|---|
| | アンプシリーズMSDA、MQDA | アンプシリーズ MDDA、MFDA、MHDA、MGDA |
| 2　0 | 100 | 0 |

## 第 2 ゲイン切替機能関連

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>単位</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>30</td><td>第 2 ゲイン<br>動作設定</td><td>0 ～ 1</td><td>—</td><td>・PI/P 動作切替え、および第 1 ／第 2 ゲイン切替えを選択します。<br><table><tr><th>設定値</th><th>ゲイン選択・切替</th></tr><tr><td>【0】</td><td>第 1 ゲイン（PI/P 切替可）＊ 1</td></tr><tr><td>1</td><td>第 1 ／第 2 ゲイン切替可＊ 2</td></tr></table>＊ 1 PI/P 動作の切替えは、ゲイン切替入力（GAIN CNI/F 27 ピン）で行なう。<br><table><tr><th>GAIN 入力</th><th>速度ループの動作</th></tr><tr><td>COM －とオープン</td><td>PI 動作</td></tr><tr><td>COM －に接続</td><td>P 動作</td></tr></table>＊ 2 第 1 ゲインと第 2 ゲインの切替えの条件などについては P.172 調整編を参照</td></tr>
</table>

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 単位 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|---|
| 31 | **位置制御切替モード** | 0 ～ 8 | ー | ・位置制御モード時における、第 1 ゲインと第 2 ゲインを切替える条件を選択します。 |

| 設定値 | ゲイン切替条件 |
|---|---|
| 【0】 | 第 1 ゲインに固定 |
| 1 | 第 2 ゲインに固定 |
| 2 | ゲイン切替入力（GAIN）オンで第 2 ゲイン選択<br>（Pr30 は 1 の設定が必要） |
| 3 ＊3 | トルク指令変化量大で第 2 ゲイン選択 |
| 4 ＊3 | 第 1 ゲインに固定 |
| 5 ＊3 | 指令速度大で第 2 ゲイン選択 |
| 6 ＊3 | 位置偏差量大で第 2 ゲイン選択 |
| 7 ＊3 | 位置指令ありで第 2 ゲイン選択<br>166 μ s 間に指令パルスが 1 以上あるとき第 2 ゲインを選択。 |
| 8 ＊3 | 位置決め完了でないで第 2 ゲイン選択<br>位置偏差カウンタの値が Pr60（位置決め完了範囲）より大きいとき第 2 ゲインを選択。 |

＊3　切替えるレベル、タイミングは P.177 調整編「ゲイン切替時の調整方法」参照。

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 単位 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|---|
| 32 | **位置制御切替遅延時間** | 0 ～ 10000 【0】 | ×166 μs | ・Pr31 で選択された切替条件からはずれた時点から、実際に第 1 ゲインに戻るまでの遅延時間を設定します。 |
| 33 | **位置制御切替レベル** | 0 ～ 10000 【0】 | ー | ・Pr31 が 3 ～ 8 の設定のときに有効で、第 1 ゲイン←→第 2ゲイン切替時の判定レベルを設定する。 |
| 34 | **位置制御切替時ヒステリシス** | 0 ～ 10000 【0】 | ー | ・上記Pr33 で設定された判定レベルの上下に設けるヒステリシスの幅を設定する。<br>・以上の Pr32（遅延）、Pr33（レベル）、Pr34（ヒス）の定義を下記に図示します。<br>Pr33　Pr34　0　第1ゲイン　第2ゲイン　第1ゲイン　Pr32<br>**<注意>**<br>Pr33（レベル）、Pr34（ヒステリシス）の設定は絶対値（正／負）として有効です。 |
| 35 | **位置ゲイン切替時間** | 0 ～ 10000 【0】 | (設定値+1) ×166μs | ・第 2 ゲイン切替機能を有効としたとき、ゲイン切替り時点で位置ループゲインのみに段階的な切替り時間を設けます。<br>（例）　166　166μs　166　166　Kp1(Pr10)<Kp2(Pr18)<br>Kp2(Pr10)→　Pr35= 0　1　2　3　0 太い実線　1 —·—·—　2 - - - - -　3 細い実線　Kp1(Pr18)→<br>第1ゲイン　第2ゲイン　第1ゲイン<br>・切替時間は小の位置ループゲインより大の位置ループゲインに切替える時（Kp1→Kp2）のみに設けます。（ゲイン急変による機械への衝撃軽減のため）<br>・Kp2 と Kp1 の差より小さい値を設定してください。 |

# ■パラメータ設定

## 位置制御関連

**標準出荷設定：【　】**

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| **40** | **指令パルス<br>逓倍設定** | 1 ～ 4 | Pr42（指令パルス入力モード設定）で、指令パルス形態として「2 相パルス入力」が選択された場合の、逓倍数を設定します。 |

| 設定値 | 2 相パルス入力時の逓倍数 |
|---|---|
| 1 | × 1 |
| 2 | × 2 |
| 3 または【4】 | × 4 |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| **41** | **指令パルス<br>論理反転** | 0 ～ 3 | 2 系統あるパルス指令入力（PULS、SIGN）の論理を、それぞれ個別にアンプ内部で設定可能です。 |

| 設定値 | “ PULS ” 信号論理 | “ SIGN ” 信号論理 |
|---|---|---|
| 【0】 | 非反転 | 非反転 |
| 1 | 反転 | 非反転 |
| 2 | 非反転 | 反転 |
| 3 | 反転 | 反転 |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| **42** | **指令パルス<br>入力モード設定** | 0 ～ 3 | 上位装置からアンプに与えられる指令パルスの入力形態を設定します。下表に示す 3 種類の形態が設定可能です。上位装置の仕様に合わせて選択してください。 |

| 設定値 | 指令パルス形態 | 信号名 | CCW 指令 | CW 指令 |
|---|---|---|---|---|
| 0<br>または<br>2 | 90 ° 位相差<br>2 相パルス<br>（A 相＋B 相） | PULS<br>SIGN | A 相 t1 t1<br>B 相 t1 t1<br>B相は A 相より<br>90 ° 進み | t1 t1<br>t1 t1<br>B 相は A 相より<br>90 ° 遅れ |
| 【1】 | CW パルス列<br>＋<br>CCW パルス列 | PULS<br>SIGN | t2 t2 | t3<br>t2 t2 |
| 3 | パルス列<br>＋<br>符号 | PULS<br>SIGN | t4 t5<br>“ H”<br>t6 t6 | t4 t5<br>“ L”<br>t6 t6 |

指令パルス入力信号の許容入力最大周波数、および最小必要時間幅

| PULS/SIGN 信号の入力 I/F | 許容入力最高周波数 | 最小必要時間幅 ［μ s］ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $t_1$ | $t_2$ | $t_3$ | $t_4$ | $t_5$ | $t_6$ |
| ラインドライバ<br>インターフェイス | 500kpps | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| オープンコレクタ<br>インターフェイス | 200kpps | 5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |

指令パルス入力信号の立上がり／立下がり時間は0.1 μ s以下としてください。

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| **43** | **指令パルス<br>禁止入力無効** | 0 ～ 1 | 指令パルス入力禁止入力（INH：CN I/F 33 ピン）の有効／無効を選択します。 |

| 設定値 | INH 入力 |
|---|---|
| 0 | 有効 |
| 【1】 | 無効 |

INH 入力は COM －との間がオープンで指令パルス入力が禁止となります。INH 入力を使用しない場合は、Pr 43 を 1 に設定して下さい。INH（CN I/F 33 ピン）と COM －（41 ピン）をアンプの外部で接続する必要がなくなります。

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>44</td><td>一回転あたりの出力パルス</td><td>1 ～<br>16384<br>【2500】</td><td>上位装置に出力するエンコーダパルスの1回転当りのパルス数を設定します。パルスは分周設定となります。<br>本パラメータにお客様側の装置・システムで必要な 1回転あたりのパルス数を単位［Pulse/rev］で直接設定してください。<br>エンコーダのパルスよりも大きい設定は無効です。</td></tr>
<tr><td>45</td><td>パルス出力論理反転</td><td>0 ～ 1</td><td>ロータリエンコーダからの出力パルスの位相関係は、CW方向回転時に B相パルスはA 相パルスに対して遅れています。（CCW方向回転時にはB 相パルスはA 相パルスに対して進みの関係です）<br><br>本パラメータにより B相パルスの論理を反転することで、A相パルスに対する B 相パルスの位相関係を反転することができます。
<table>
<tr><th>設定値</th><th></th><th>モータ CCW 回転時</th><th>モータ CW 回転時</th></tr>
<tr><td></td><td>A 相（OA）</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>0</td><td>B 相（OB）<br>非反転</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>【1】</td><td>B 相（OB）<br>反転</td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">指令パルス分周逓倍機能関連（Pr46 ～ 4B）</td></tr>
<tr><td>46</td><td>第 1 指令分周逓倍分子</td><td>1 ～<br>10000</td><td rowspan="6">指令パルス分周逓倍（電子ギア）機能<br>・使用目的<br>① 単位入力指令パルスあたりのモータの回転・移動量を任意に設定する<br>② 上位装置のパルス発振能力（出力可能最高周波数）に限界があり、所要のモータ速度が得られない場合､逓倍機能で見掛け上の指令パルス周波数を増大する。<br>・分周逓倍部のブロック図<br><br>指令パルス f<br>＊1 第1分子（Pr46）<br>＊1 第2分子（Pr47）<br>＊2 第3分子（Pr48）<br>＊2 第4分子（Pr49）<br>×2 倍率（Pr4A）<br>分母（Pr4B）<br>内部指令 F<br>+ −<br>偏差カウンタへ<br>フィードバックパルス（分解能）<br>10000P/rev 又は $2^{17}$P/rev<br><br>・分子の計算値は 2621440 が上限となります。これ以上の設定は無効となり 2621440 が分子となりますのでご注意ください。<br>指令逓倍分周「分子」の選択<br>＊ 1：第 1または第 2 の選択は指令分周逓倍入力切替（DIV：CN I/F 28ピン）で選択。
<table>
<tr><td>DIV オフ</td><td>第 1 分子（Pr 46）を選択</td></tr>
<tr><td>DIV オン</td><td>第 2 分子（Pr 47）を選択</td></tr>
</table>
＊ 2：第 3、および第 4 分子はフルクローズ仕様などの特殊な仕様で用います。その詳細は、P.136「フルクローズ制御編」を参照。</td></tr>
<tr><td>47</td><td>第 2 指令分周逓倍分子</td><td>1 ～<br>10000</td></tr>
<tr><td>48</td><td>第 3 指令分周逓倍分子</td><td>1 ～<br>10000</td></tr>
<tr><td>49</td><td>第 4 指令分周逓倍分子</td><td>1 ～<br>10000</td></tr>
<tr><td>4A</td><td>指令分周逓倍分子倍率</td><td>0 ～17</td></tr>
<tr><td>4B</td><td>指令分周逓倍分母</td><td>1 ～<br>10000<br>【10000】</td></tr>
</table>

**＜お知らせ＞**

**・ Pr46 ～ 4A の標準出荷設定はエンコーダの仕様により設定値が異なります。**

| パラメータ No.（Pr □□） | 標準出荷設定値 | |
|---|---|---|
| | 2500P/rインクリ（表示記号：A） | 17 ビットアブソ、アブソ／インクリ共用（表示記号：C、D） |
| 4　6 | 10000 | 1 |
| 4　7 | 10000 | 1 |
| 4　8 | 10000 | 1 |
| 4　9 | 10000 | 1 |
| 4　A | 0 | 17 |

# ■パラメータ設定

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 46〜4B（つづき） | | | （下記参照） |

<設定例>

・分周逓倍比＝1のとき、『エンコーダの分解能分の指令入力（f）でモータが1回転する』の関係を持つことが基本です。
従ってエンコーダ分解能が10000P/rの場合の例としてモータを1回転させるためには、2逓倍時はf＝ 5000Pulse、1/4分周時にはf＝40000Pulseの入力が必要となります。

・分周逓倍後の内部指令（F）がエンコーダの分解能（10000又は$2^{17}$）に等しくなるようにPr46、4A、4Bを設定します。

$$F = f \times \frac{Pr46 \times 2^{Pr4A}}{Pr4B} = 10000 \text{ 又は } 2^{17}$$

F：モータ1回転分の内部指令パルス数
f：モータ1回転分の指令パルス数

| エンコーダの分解能 | $2^{17}$（131072） | 10000（2500P/r × 4） |
|---|---|---|
| 例1<br>指令入力(f)をモータ1回転あたり5000とするとき | $\frac{Pr46\ \boxed{1} \times 2^{Pr4A\ \boxed{17}}}{Pr4B\ \boxed{5000}}$ | $\frac{Pr46\ \boxed{10000} \times 2^{Pr4A\ \boxed{0}}}{Pr4B\ \boxed{5000}}$ |
| 例2<br>指令入力(f)をモータ1回転あたり40000とするとき | $\frac{Pr46\ \boxed{1} \times 2^{Pr4A\ \boxed{15}}}{Pr4B\ \boxed{10000}}$ | $\frac{Pr46\ \boxed{2500} \times 2^{Pr4A\ \boxed{0}}}{Pr4B\ \boxed{10000}}$ |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 4C | **スムージングフィルタ設定** | 0 〜 7 | スムージングフィルタは、指令パルス入力部の指令分周逓倍部の後に挿入された1次遅れのフィルタです。 |

スムージングフィルタの目的
・指令パルスが粗い場合に、モータがステップ状に動くのを軽減するのが基本です。
・指令パルスが粗くなる具体例として、
① 指令分周逓倍で逓倍比を大きくとった場合（10倍以上）
② 指令パルス周波数が低い場合があります。

・Pr 4Cでスムージングフィルタの時定数を8段階で設定します。

| 設定値 | 時定数 |
|---|---|
| 0 | フィルタ機能なし |
| 【1】 | 時定数小 |
| 〜 | ↓ |
| 7 | 時定数大 |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 4D | **カウンタクリア入力モード** | 0 〜 1 | 偏差カウンタをクリアするカウンタクリア入力信号（CL：CN I/F 30ピン）のクリア条件を設定します。 |

| 設定値 | クリア条件 |
|---|---|
| 【0】 | レベル（＊1）でクリア |
| 1 | エッジ（立ち下がり）でクリア |

＊1：CL信号の最小時間幅

CL（30ピン）　100μs以上

## 速度制御関連

標準出荷設定：【　】

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 57 | JOG 速度設定 | 0 ～ 500 【300】 | 「モータの試運転モード」におけるJOG運転時のJOG速度を直接単位［r/min］で設定します。<br>JOG機能の詳細についてはP.62 準備編「試運転」を参照ください。 |

## トルク制御関連

標準出荷設定：【　】

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 5E | トルクリミット 設定 | 0 ～ 500 【300】 | ・アンプの内部で、パラメータ設定によりモータの最大トルクを制限する機能です。<br>・通常の仕様においては、瞬時であれば定格の約3倍のトルクを許容していますがこの3倍のトルクでモータの負荷（機械）の強度に問題が生じる恐れがある場合などに本パラメータで最大トルクを制限します。<br>・設定値は定格トルクに対する%値で与えます。<br>・右図は150%に制限したときの例です。<br>・Pr5EはCW/CCW両方向の最大トルクを同時に制限します。<br>トルク[%] CCW / 300（最大） / Pr5E=150の時 200 / 100（定格） / 速度 / 100 / 200 / 300 / （定格）（最大） / CW<br>＜注意＞<br>本パラメータは、システムパラメータ「最大出力トルク設定」で、出荷時に設定（標準で300%）されている値を超えての設定はできません。<br>システムパラメータは、PANATERMおよびパネル操作で変更できない工場出荷パラメータです。 |

## 各種シーケンス関連

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 60 | 位置決め 完了範囲 | 0 ～ 32767 | ・指令パルスの入力終了後、モータ（ワーク）の移動が完了して位置決め完了信号（COIN：CN I/F 39ピン）を出力するタイミングを設定します。<br>・偏差カウンタのパルス数が±（設定値）以内になった時に位置決め完了信号（COIN）を出力します。<br>・偏差パルスの基本単位は使用するエンコーダの「分解能」であり、エンコーダにより下記の通り異なりますので注意してください。<br>① 17ビットのエンコーダ　：$2^{17}$＝131072<br>② 2500P/revのエンコーダ：4×2500<br>偏差パルス / Pr60 / COIN / オン / Pr60<br>＜注意＞<br>1. Pr60にあまり小さい値を設定するとCOIN信号が出力されるまでの時間が長くなったり、出力時にチャタリングが見られる場合があります。<br>2.「位置決め完了範囲」の設定は、最終的な位置決め精度には影響を与えません。 |

**＜お知らせ＞　・Pr60、Pr63の標準出荷設定はエンコーダの仕様により設定値が異なります。**

| パラメータ No. (Pr□□) | 標準出荷設定値 | |
|---|---|---|
| | 2500P/rインクリ（表示記号：A） | 17ビットアブソ、アブソ／インクリ共用（表示記号：C、D） |
| 6　0 | 10 | 131 |
| 6　3 | 1875 | 25000 |

# ■パラメータ設定

標準出荷設定：【　】

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>61</td><td>ゼロ速度</td><td>0 ～<br>10000<br>【50】</td><td>・ゼロ速度検出出力信号（ZSP：CN I/F 12 ピン）を出力するタイミングを直接単位［r/min］で設定します。<br>・モータの速度が本パラメータPr61の設定速度より低くなったときに零速度検出信号（ZSP）を出力します。<br><br>Pr61 の設定はモータの回転方向にかかわりなく、CW/CCW 両方向に作用します。<br>速度　CCW　Pr61　Pr61　CW　ZSP　オン</td></tr>
<tr><td>63</td><td>位置偏差<br>過大設定</td><td>0 ～<br>32767</td><td>・「位置偏差過大保護」機能の偏差過大判定時の検出レベルを、偏差カウンタの溜りパルス数で設定します。<br><br>・設定値は下記式に従って算出してください。<br>$$設定値 = \frac{位置偏差過大判定レベル\ [PULSE]}{256}$$<br><注意><br>特に位置ゲインの設定が低くて、かつこの Pr63 の設定を小さくしすぎると異常でないにもかかわらず位置偏差過大保護が動作する場合がありますのでご注意ください。</td></tr>
<tr><td>64</td><td>位置偏差<br>過大異常<br>無効</td><td>0 ～ 1</td><td>「位置偏差過大保護」機能を本パラメータで無効とすることができます。<br>
<table>
<tr><th>設定値</th><th>位置偏差過大保護</th></tr>
<tr><td>【0】</td><td>有効</td></tr>
<tr><td>1</td><td>無効。溜りパルスがPr63で設定される判定レベルを超えても異常とはせずに動作を続行する。<br>モータの相順、エンコーダの配線を誤ると暴走するおそれがあります。装置に暴走防止の安全保護を設置してください。</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>65</td><td>主電源オフ時<br>LV トリップ選択</td><td>0 ～ 1</td><td>主および制御電源のうち主電源を遮断した時に「主電源不足電圧保護機能」を動作させるか否かを選択します。<br>
<table>
<tr><th>設定値</th><th>主電源不足電圧保護動作</th></tr>
<tr><td>0</td><td>この場合で、サーボオン中に主電源が遮断されるとトリップせずにサーボオフとなり、その後主電源が再度オンするとサーボオンに復帰します。</td></tr>
<tr><td>【1】</td><td>サーボオン中に主電源遮断で主電源不足電圧異常（アラームコードNo.13）が働き、トリップします。</td></tr>
</table>
P.36 タイミングチャート「電源投入時」も参照ください。</td></tr>
<tr><td>66</td><td>駆動禁止入力<br>時 DB 不動作</td><td>0 ～ 1</td><td>駆動禁止入力（CCWL：CN I/F 9 ピンまたはCWL：CN I/F8 ピン）が動作して有効となった後の減速動作時の駆動条件を設定します。<br>
<table>
<tr><th>設定値</th><th>減速から停止後までの駆動条件</th></tr>
<tr><td>【0】</td><td>ダイナミックブレーキ（DB）が動作して減速停止。停止後はフリー状態。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>モータはフリーランで減速停止。<br>停止後はフリー状態。</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>67</td><td>主電源オフ時<br>シーケンス</td><td>0 ～ 7</td><td>主電源が遮断された後の<br>① 減速中、および停止後の駆動条件<br>② 偏差カウンタの内容のクリア処理<br>を設定します
<table>
<tr><th rowspan="2">設定値</th><th colspan="2">駆動条件</th><th rowspan="2">偏差カウンタの内容</th></tr>
<tr><th>減速中</th><th>停止後</th></tr>
<tr><td>【0】</td><td>DB</td><td>DB</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>1</td><td>フリーラン</td><td>DB</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>2</td><td>DB</td><td>フリー</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>3</td><td>フリーラン</td><td>フリー</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>4</td><td>DB</td><td>DB</td><td>保持</td></tr>
<tr><td>5</td><td>フリーラン</td><td>DB</td><td>保持</td></tr>
<tr><td>6</td><td>DB</td><td>フリー</td><td>保持</td></tr>
<tr><td>7</td><td>フリーラン</td><td>フリー</td><td>保持</td></tr>
</table>
（DB：ダイナミックブレーキ動作）</td></tr>
<tr><td>68</td><td>アラーム時<br>シーケンス</td><td>0 ～ 3</td><td>アンプの持ついずれかの保護機能が動作してアラームが発生した後の減速中、あるいは停止後の駆動条件を設定します。
<table>
<tr><th rowspan="2">設定値</th><th colspan="2">駆動条件</th><th rowspan="2">偏差カウンタの内容</th></tr>
<tr><th>減速中</th><th>停止後</th></tr>
<tr><td>【0】</td><td>DB</td><td>DB</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>1</td><td>フリーラン</td><td>DB</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>2</td><td>DB</td><td>フリー</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>3</td><td>フリーラン</td><td>フリー</td><td>クリア</td></tr>
</table>
（DB：ダイナミックブレーキ動作）<br><br>P.37 タイミングチャート「異常（アラーム）発生時」も参照ください。</td></tr>
<tr><td>69</td><td>サーボオフ時<br>シーケンス</td><td>0 ～ 7<br>【0】</td><td>サーボオフ（SRV-ON 信号：CN I/F 29 ピンがオン→オフ）された後の<br>① 減速中、あるいは停止後の駆動条件<br>② 偏差カウンタのクリア処理<br>を設定します。<br><br>Pr69 の設定値と駆動条件・偏差カウンタの処理条件の関係は、Pr67（主電源オフ時シーケンス）のそれと同様です。<br><br>P.38 タイミングチャート「モータ停止時のサーボオン・オフ動作」も参照ください。</td></tr>
<tr><td>6A</td><td>停止時<br>メカブレーキ<br>動作設定</td><td>0 ～<br>100<br>【0】</td><td>モータが停止中にサーボオフする際、ブレーキ解除信号（BRK-OFF）がオフ（ブレーキ保持）となった後からモータ無通電（サーボフリー）となるまでの時間を設定します。<br><br>・ブレーキの動作遅れ時間（tb）によるモータ（ワーク）の微少の移動／落下を防ぐために<br>Pr6A の設定≧ tb<br>とする。<br>・Pr6A の単位は（設定値）× 2ms<br><br>SRV-ON　オン　オフ<br>BRK-OFF　解除　保持　tb<br>実際のブレーキ　解除　保持<br>モータ通電状態　通電　無通電<br>Pr6A<br><br>P.38 タイミングチャート「モータ停止時のサーボオン・オフ動作」も参照ください。</td></tr>
</table>

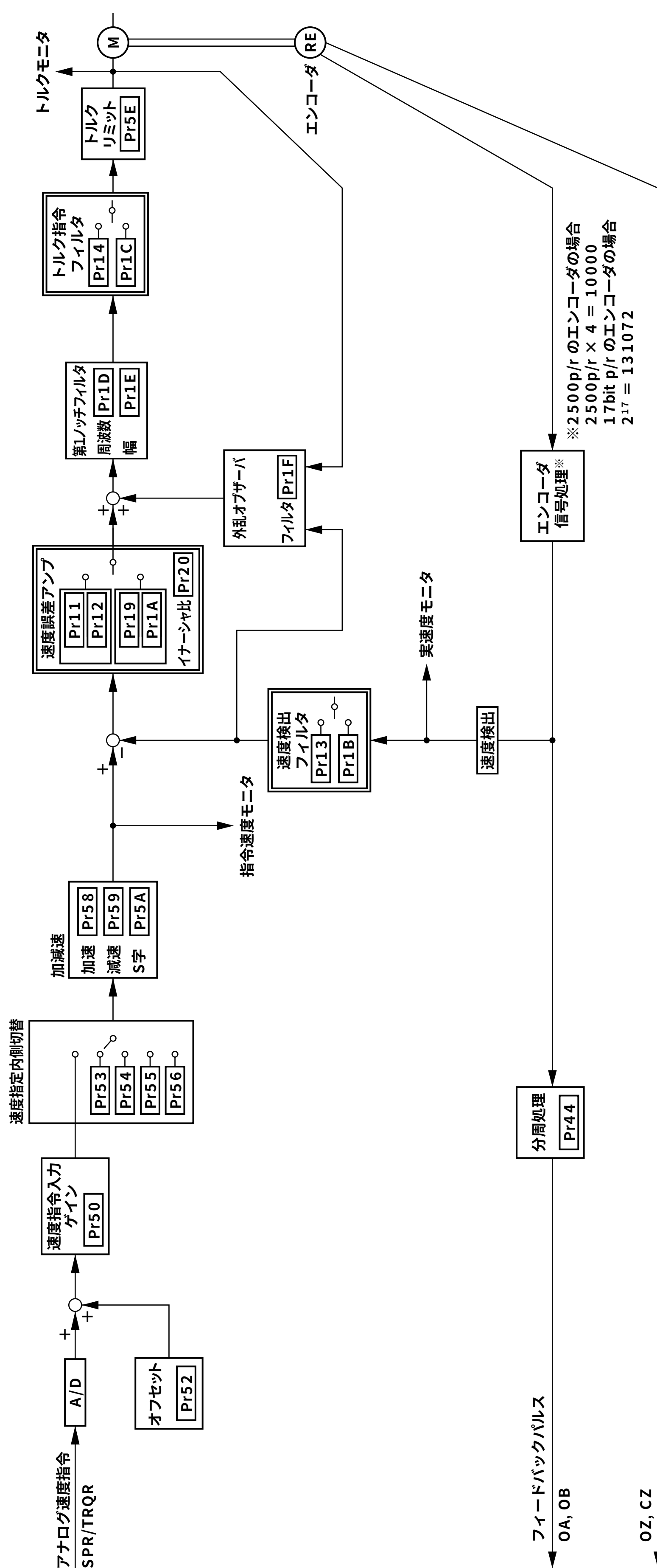
# ■パラメータ設定

標準出荷設定：【　】

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>6B</td><td>動作時<br>メカブレーキ<br>動作設定</td><td>0～<br>100<br>【0】</td><td>Pr6A と異なり、Pr6B では、モータが回転中にサーボオフする際、モータ無通電（サーボフリー）となった後からブレーキ解除信号（BRK-OFF）がオフ（ブレーキ保持）となるまでの時間を設定します。<br>・モータ回転によるブレーキの劣化を防ぐために設定する。<br>・モータが回転中のサーボオフでは､右図の時間 TB は、Pr6B の設定時間かモータ回転速度が約 30r/min 以下になるまでの時間のいずれか小さい方となる。<br>・Pr6B の単位は（設定値）× 2ms<br>・「モータ回転時のサーボオン・オフ動作」のタイミングチャートも参照。<br>SRV-ON　オン　オフ<br>BRK-OFF　解除　保持<br>$T_B$<br>モータ通電状態　通電　無通電<br>モータ速度　30 r/min<br>P.39 タイミングチャート「モータ回転時のサーボオン・オフ動作」も参照ください。</td></tr>
<tr><td>6C</td><td>回生抵抗器<br>外付け選択</td><td>0 ～2</td><td>アンプに内蔵する回生抵抗をそのまま使用するか、あるいは内蔵回生抵抗を切り離し、外部（端子台の P-B2 間に接続）に回生抵抗器を設けるかに応じて本パラメータを設定します。
<table>
<tr><th>設定値</th><th>使用する回生抵抗</th><th>回生抵抗過負荷保護</th></tr>
<tr><td>【0】</td><td>内蔵抵抗</td><td>内蔵抵抗に合わせて（およそ 1 %デューティー）回生抵抗過負荷保護が働く</td></tr>
<tr><td>1</td><td>外付抵抗</td><td>外付抵抗の動作限界を10%デューティーとして回生抵抗過負荷保護を発生させます。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>外付抵抗</td><td>外付抵抗の動作限界を 100%デューティーとして動作させます。</td></tr>
<tr><td colspan="2"><お願い><br>必ず、温度ヒューズ等外部保護を設置する。<br>回生抵抗の保護がなくなり､回生抵抗が異常に発熱して焼損する場合があります。<br><注意><br>外付け回生抵抗には、さわらないように注意してください。<br>ご使用におきましては、外付け抵抗が高温になり、やけどのおそれがあります。</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

# [速度制御モードの接続と設定]

# ■速度制御モード時の制御ブロック図



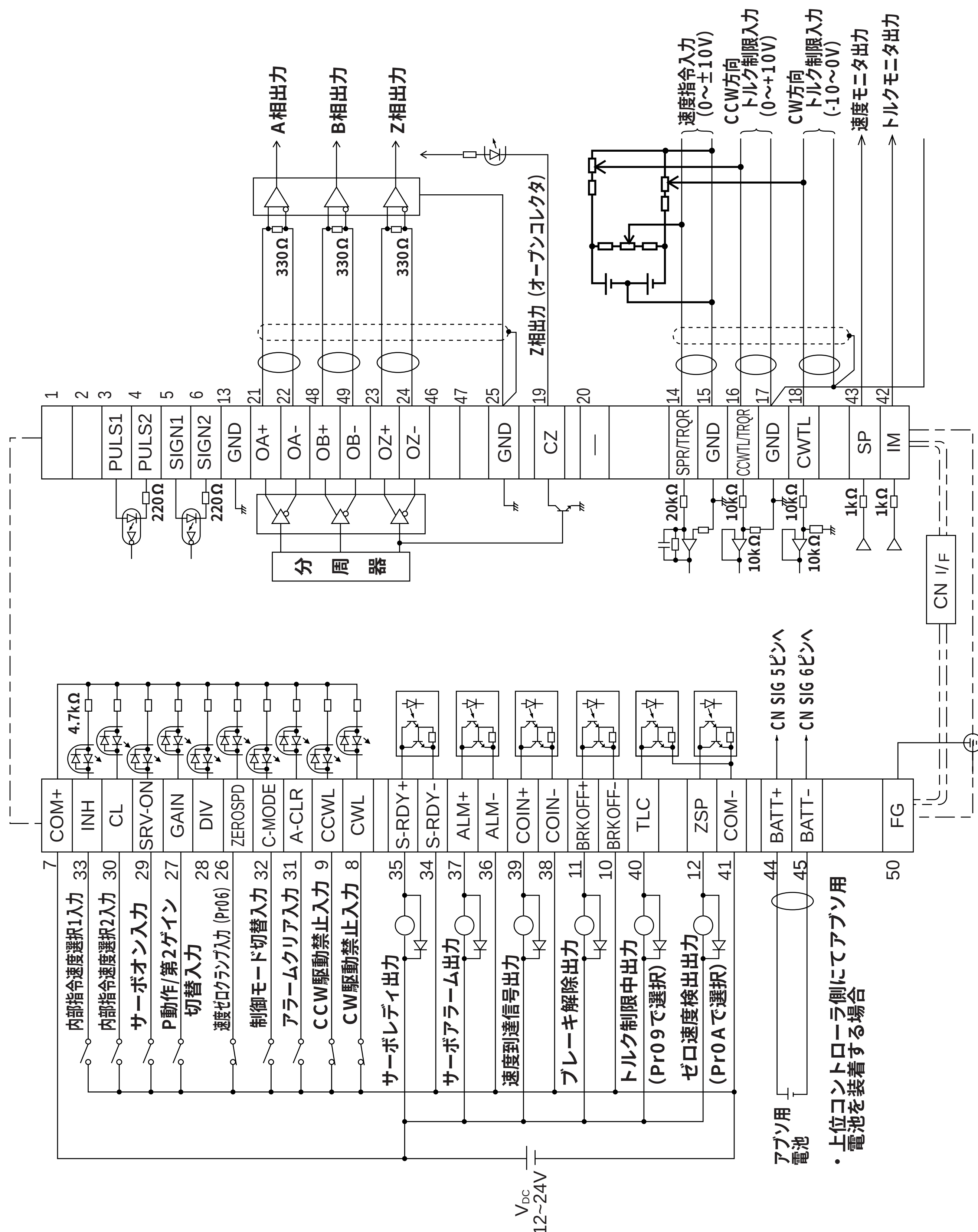
# ■コネクタ CN I/F への配線



## コネクタ CN I/F への配線例

### 速度制御モードの配線例



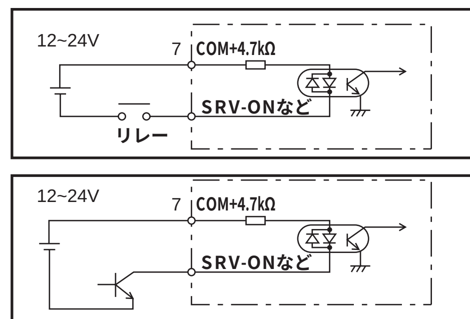


# ■コネクタ CN I/F への配線

## インターフェイス回路

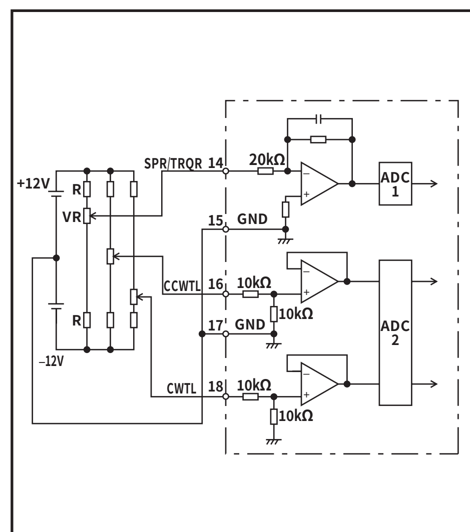
### 入力回路

SI シーケンス入力信号との接続




- スイッチ・リレー等の接点、またはオープンコレクタ出力のトランジスタと接続します。
- 接点入力を使用される場合、スイッチ・リレーは接触不良を避けるため、微小電流用をご使用ください。
- 電源（12 ～ 24V）の下限電圧は、フォトカプラの 1 次側電流を確保するため、11.4V 以上としてください。

AI アナログ指令入力




- アナログ指令入力は SPR/TRQR（14 ピン）、CCWTL（16 ピン）、CWTL （18 ピン）の 3 系統あります。
- 各入力への最大許容入力電圧は± 10Vです。また各入力の入力インピーダンスは右図を参照ください。
- 可変抵抗器（VR）、抵抗器（R）を用いて簡易的な指令回路を構成する場合右図のように接続してください。各入力の可変範囲を− 10V ～＋ 10V とする場合、VR は 2k Ω B 特性 1/2W 以上、R は 200 Ω 1/2W 以上、としてください。
- 各指令入力の A/D コンバータの分解能は、

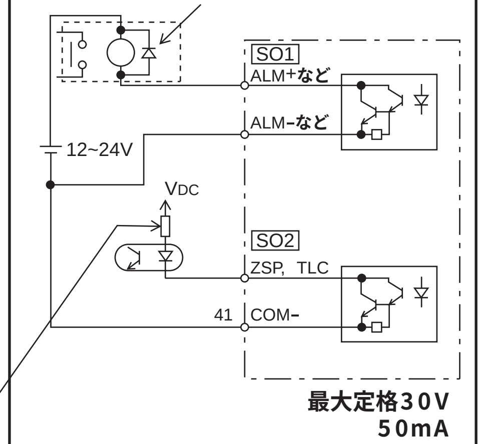
① ADC1　：16 ビット
（SPR/TRQR）（内符号 1 ビット）
② ADC2　：10 ビット
（CCWTL, CWTL）（内符号 1 ビット）

## 出力回路

### SO1 SO2 シーケンス出力回路

- 出力回路構成は、オープンコレクタのダーリントン接続トランジスタ出力です。リレーやフォトカプラと接続します。
- 出力用トランジスタはダーリントン接続のためトランジスタON時のコレクタ～エミッタ間電圧 $V_{CE}$（SAT）が約1V程度あり、通常のTTL ICでは $V_{IL}$ を満たせないため直結できないことにご注意ください。
- 出力トランジスタのエミッタ側が個別に独立して接続可能な出力と、制御信号電源の－側（COM －）と共通になった出力の2種類があります。
- 使用されるフォトカプラの1次電流推奨値が10mAの場合、次式を用いて抵抗値を決める。

$$R\ [k\Omega] = \frac{V_{DC}[V] - 2.5[V]}{10}$$

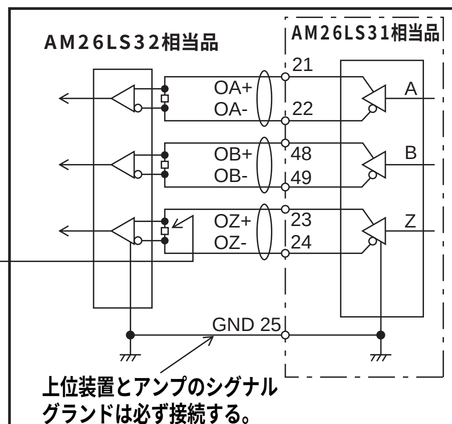



推奨1次電流値は、使用される機器やフォトカプラのデータシートを確認ください。

### PO1 ラインドライバ（差動出力）出力

- 分周処理された後のエンコーダ信号出力（A相、B相、Z相）をそれぞれラインドライバで差動出力します。
- 上位装置側ではラインレシーバで受信してください。その際ラインレシーバの入力間には終端抵抗（330Ω程度）を必ず装着してください。
- 非絶縁出力です。

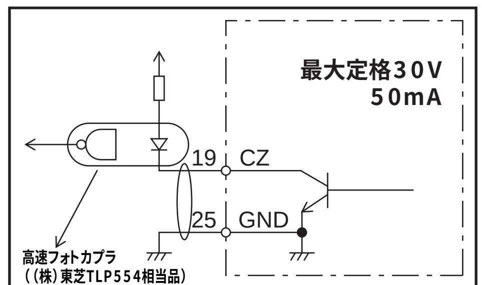
⊖ ツイストペア線を示します。




### PO2 オープンコレクタ出力

- エンコーダ信号の中でZ相信号をオープンコレクタで出力します。非絶縁出力です。
- 上位装置側では、通常Z相信号のパルス幅が狭いため、高速フォトカプラで受信してください。

⊖ ツイストペア線を示します。



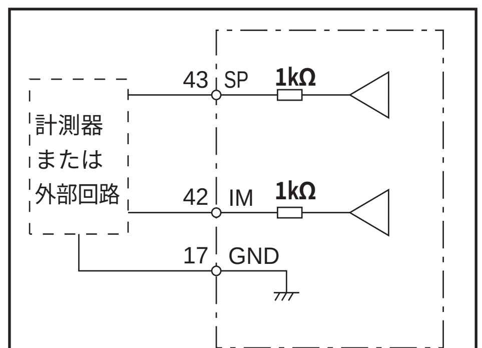

### AO アナログモニタ出力

- 速度モニタ信号出力（SP）とトルクモニタ信号出力（IM）の2出力があります。
- 出力信号振幅は、およそ0～±9Vです。
- 出力インピーダンスは、1kΩであり、接続される計測器、外部回路の入力インピーダンスにご注意ください。

<分解能>

① 速度モニタ信号出力（SP）
　6V／3000r/minの設定（Pr07 ＝ 3）で速度換算した分解能は8r/min／LSB

② トルクモニタ信号出力（IM）
　3V／定格（100%）トルクの関係で、トルク換算した分解能は0.4%／LSB



# ■コネクタ CN I/F への配線

## コネクタ CN I/F の入力信号（共通）とピン番号

### 入力信号（共通）とその機能

<table>
<tr><th>信　号　名</th><th>ピン No.</th><th>記　号</th><th>機　　　能</th><th>I/F 回路</th></tr>
<tr><td>制御信号電源<br>入力（+）</td><td>7</td><td>COM ＋</td><td rowspan="2">・外部直流電源（12 ～ 24V）の＋極を接続。<br>・電源電圧は 12V ± 10%～ 24V ± 10%を使う。<br>・外部直流電源（12 ～ 24V）の－極を接続。<br>・電源容量は使用される入出力回路構成により異なる。0.5A以上を推奨。</td><td rowspan="2">――</td></tr>
<tr><td>制御信号電源<br>入力（－）</td><td>41</td><td>COM －</td></tr>
<tr><td>サーボオン<br>入力</td><td>29</td><td>SRV-ON</td><td>・COM －へ接続するとサーボオン（モータ通電）状態となる。<br><注意><br>1. サーボオン入力は、電源投入から約 2 秒経過後に有効となる。<br>（P.36 準備編「タイミングチャート」）<br>2. サーボオン／オフでモータの駆動／停止をしないこと。P.42 準備編「ダイナミックブレーキ」参照。<br>・ サーボオンに移行後、速度、パルス等の指令を入力するまでに50ms以上の時間をとる。<br>・ COM－への接続をオープンするとサーボオフ状態となり、モータへの通電が遮断される。<br>・サーボオフ時のダイナミックブレーキ動作、偏差カウンタのクリア動作は、Pr69（サーボオフ時シーケンス）で選択可能。</td><td>SI<br>96 ページ</td></tr>
<tr><td>制御モード<br>切替入力</td><td>32</td><td>C-MODE</td><td>・Pr02（制御モード設定）が3～5に設定された場合、下表に従って制御モードを切替える。
<table>
<tr><th rowspan="2">Pr02 の<br>設定値</th><th colspan="2">COMーと接続</th></tr>
<tr><th>オープン（第1）</th><th>接続（第 2）</th></tr>
<tr><td>3</td><td>位置制御モード</td><td>速度制御モード</td></tr>
<tr><td>4</td><td>位置制御モード</td><td>トルク制御モード</td></tr>
<tr><td>5</td><td>速度制御モード</td><td>トルク制御モード</td></tr>
</table></td><td>SI<br>96 ページ</td></tr>
<tr><td>CW 駆動禁止入力</td><td>8</td><td>CWL</td><td>・機械の可動部がCW方向に移動可能な範囲を超えた時にCOM－との接続をオープンにするとCW方向のトルクを発生しません。</td><td>SI<br>96 ページ</td></tr>
<tr><td>CCW 駆動<br>禁止入力</td><td>9</td><td>CCWL</td><td>・CCW 方向に移動可能な範囲を超えた時に、COM －との接続をオープンにすると CCW 方向のトルクを発生しません。<br>・Pr04（駆動禁止入力無効）を 1 と設定すれば、CWL/CCWL 入力は無効となる。出荷値は無効（1）です。<br>・Pr66（駆動禁止入力時 DB 不動作）の設定で、CWL/CCWL 入力有効時にダイナミックブレーキを動作させることができる。出荷値はダイナミックブレーキが動作します。（Pr66 が 0）。</td><td>SI<br>96 ページ</td></tr>
<tr><td>偏差カウンタ<br>クリア入力</td><td>30</td><td>CL</td><td>制御モードにより機能が変わる。
<table>
<tr><td>位置制御</td><td>・偏差カウンタのクリア入力。<br>COM －と接続すると偏差カウンタをクリアする。<br>・Pr4D でクリアモードの選択可。
<table>
<tr><th>Pr4D の設定値</th><th>内　容</th></tr>
<tr><td>0【出荷値】</td><td>レベル</td></tr>
<tr><td>1</td><td>エッジ</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>速度制御</td><td>・内部指令速度選択 2 入力となり、INH 入力と組合せて 4 速の速度設定可能。<br>・速度設定内外切替 Pr05 参照。</td></tr>
<tr><td>トルク制御</td><td>・無効</td></tr>
</table></td><td>SI<br>96 ページ</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>信　号　名</th><th>ピン No.</th><th>記　号</th><th>機　　　　能</th><th>I/F 回路</th></tr>
<tr><td>指令パルス<br>入力禁止入力</td><td>33</td><td>INH</td><td>制御モードにより機能が変わる<br>
<table>
<tr><td>位置制御</td><td>・指令パルス入力禁止入力。<br>・本入力は Pr43 で無効にできる。<br>
<table>
<tr><th>Pr43 の設定値</th><th>内　容</th></tr>
<tr><td>1【出荷値】</td><td>INH 入力は無効</td></tr>
<tr><td>0</td><td>・COM －と接続で指令パルス入力（PULS・SIGN）は有効。<br>・COM －とオープンで指令パルス入力は禁止</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>速度制御</td><td>・内部指令速度選択 1 入力となり、CL 入力と組合せて 4 速の速度設定可能。<br>・速度設定内外切替 Pr05 参照。</td></tr>
<tr><td>トルク制御</td><td>・無効</td></tr>
</table></td><td>SI<br>96 ページ</td></tr>
<tr><td>速度ゼロク<br>ランプ入力</td><td>26</td><td>ZEROSPD</td><td>・COM －との間をオープンにした時、速度指令をゼロとする。<br>・本入力は Pr06 で無効にできる。<br>・出荷設定では、COM －との間とオープンにするとゼロ速度になります。<br>
<table>
<tr><th>Pr06 の設定値</th><th>内　容</th></tr>
<tr><td>0</td><td>ZEROSPD 入力は無効</td></tr>
<tr><td>1【出荷値】</td><td>ZEROSPD 入力は有効</td></tr>
</table></td><td>SI<br>96 ページ</td></tr>
<tr><td>ゲイン切替<br>入力</td><td>27</td><td>GAIN</td><td>・Pr30 の設定で下記 2 種類の機能をとる。<br>
<table>
<tr><th>Pr30<br>設定値</th><th>COM －<br>との接続</th><th>機　能</th></tr>
<tr><td rowspan="2">0<br>【出荷値】</td><td>オープン</td><td>速度ループ：PI（比例・積分）動作</td></tr>
<tr><td>接続</td><td>速度ループ：P（比例）動作</td></tr>
<tr><td rowspan="3">1</td><td>オープン</td><td>・第 1 ゲイン選択（Pr10、11、12、13、14）</td></tr>
<tr><td>接続</td><td>・第 2 ゲイン選択（Pr18、19、1A、1B、1C）</td></tr>
<tr><td colspan="2">第 2 ゲインを使用されるときは Pr31 を 2 にする。</td></tr>
</table>
・第 2 ゲイン切替機能の詳細は「調整」P.171 ページ参照。</td><td>SI<br>96 ページ</td></tr>
<tr><td>アラームクリア入力</td><td>31</td><td>A-CLR</td><td>・120ms 以上の間 COM －に接続するとアラーム状態を解除する。<br>・本入力で解除できないアラームがある。<br>その詳細は、P.182 困ったとき編「保護機能」参照。</td><td>SI<br>96 ページ</td></tr>
</table>

# ■コネクタ CN I/F への配線

## コネクタ CN I/F の入力信号名称（理論）とピン番号

### 入力信号（位置制御関連）とその機能

| 信　号　名 | ピン No. | 記　号 | 機　　　　能 | I/F 回路 |
|---|---|---|---|---|
| **速度指令入力**<br>**（トルク指令入力）** | **14**<br><br>**（15）** | **SPR/TRQR**<br><br>**（GND）** | **＜速度制御モード時＞**<br>・速度指令入力（アナログ）。**0 ～± 10V。**<br>・Pr50（速度指令入力ゲイン）で、指令電圧レベルとモータ速度の関係を設定可能。<br>・指令入力の極性反転は、 Pr51 で行う。<br>**＜トルク制御モード時＞＊**<br>・トルク指令入力（アナログ）。**0 ～± 10V。**<br>・Pr5C（トルク指令入力ゲイン）で指令電圧レベルとモータ発生トルクの関係を設定可能。<br>・指令入力の極性反転は Pr5D で可能。<br>・トルク制御モード時の速度制限は、Pr56（速度設定第 4 速）で行う。<br>**＜注意＞**<br>SPR/TRQR は位置制御モード時は無効。 | AI<br>96 ページ |
| **CCW 方向トルク制限指令入力** | **16**<br><br>**（17）** | **CCWTL/TRQR ＊**<br><br>**（GND）** | **＜速度・位置制御モード時＞**<br>・正の電圧（0 ～＋10 V）を CCWTL に入力して CCW 方向のモータ発生トルクを制限する。<br>・負の電圧（－10～０ V）を CWTL に入力して CW 方向のモータ発生トルクを制限する。<br>・トルクの制限値は、指令電圧に比例し、100%／3V の関係である。<br>・CCWTL、CWTL は Pr03（トルクリミット入力禁止）：0 で有効となる。1 で無効。<br>**＜トルク制御モード時＞＊**<br>・CCWTL ／ CWTL 入力は共に無効となる。<br>・トルク制御モード時の速度制限は、（Pr56）速度設定第 4 速で行う。 | AI<br>96 ページ |
| **CW 方向トルク制限指令入力** | **18**<br><br>**（17）** | **CWTL**<br><br>**（GND）** | | |

**＊速度／トルクの切替モード（Pr02 が 5 の場合）のときのトルク制御モード時は、ピン No.16（CCWTL/TRQR）がトルク指令入力（アナログ）となる。**
**この場合も Pr5C（トルク指令入力ゲイン）で指令電圧レベルとモータ発生トルクの関係を設定可能。**

## コネクタ CN I/F の出力信号名称（理論）とピン番号

### 出力信号（共通）とその機能

| 信　号　名 | ピン No. | 記　号 | 機　　　　能 | I/F 回路 |
|---|---|---|---|---|
| **サーボアラーム出力** | **37**<br>**36** | **ALM ＋**<br>**ALM －** | ・アラーム発生状態で出力トランジスタが OFF する。 | SO1<br>97 ページ |
| **サーボレディー出力** | **35**<br>**34** | **S-RDY ＋**<br>**S-RDY －** | ・制御／主電源が共に確立し、かつアラームが発生していない場合に出力トランジスタが ON する。 | SO1<br>97 ページ |
| **外部ブレーキ解除信号出力** | **11**<br>**10** | **BRK-OFF ＋**<br>**BRK-OFF －** | ・モータの電磁ブレーキを解除する場合に使う。<br>・ブレーキ解除の場合に出力トランジスタを ON する。<br>・P.36 準備編「タイミングチャート」参照。 | SO1<br>97 ページ |

| 信　号　名 | ピン No. | 記　号 | 機　　　　能 | I/F 回路 |
|---|---|---|---|---|
| **ゼロ速度検出出力** | **12** | **ZSP** | ・Pr0A（ZSP 出力選択）で選択された信号が出力される。 | SO2<br>97 ページ |

| 設定値 | 機　能 |
|---|---|
| 0 | トルク制限中に出力トランジスタが ON する。 |
| 1<br>【出荷値】 | Pr61（ゼロ速度）で設定された速度以下となった時に出力トランジスタが ON する。 |
| 2 ※ | 過回生／過負荷／アブソバッテリの3警告機能のいずれかが動作したら出力トランジスタが ON する。 |
| 3 ※ | 過回生警告機能動作（内蔵回生抵抗の許容電力の 85%を超えた）で出力トランジスタが ON する。 |
| 4 ※ | 過負荷警告機能動作（実効トルクが過負荷保護の検出レベルを 100%とした時の 85%を超えた）で出力トランジスタが ON する。 |
| 5 ※ | アブソバッテリ警告機能動作（バックアップ用電池の電圧がエンコーダ側で約 3.2V 以下となった）で出力トランジスタが ON する。 |

※設定値 2 ～ 5 では、警告を一度検出すると出力トランジスタは、最低 1 秒間は ON する。

| 信　号　名 | ピン No. | 記　号 | 機　　　　能 | I/F 回路 |
|---|---|---|---|---|
| **トルク制限中出力** | **40** | **TLC** | ・Pr09（TLC 出力選択）で選択された信号が出力される。【出荷値】0。<br>・Pr09 の設定値と本入力の機能の関係は上記ZSPの場合と同じ。 | SO2<br>97 ページ |
| **位置決め完了<br>／速度到達出力** | **39**<br>**38** | **COIN ＋**<br>**COIN －** | ・制御モードで機能が変わる。 | SO1<br>97 ページ |

| | |
|---|---|
| 位置制御 | ・位置決め完了出力。<br>・偏差パルスが Pr60（位置決め完了範囲）の設定値以下で出力トランジスタ ON する。 |
| 速度制御・<br>トルク制御 | ・速度到達出力。<br>・モータ速度が Pr62（到達速度）の設定値を超えたときに出力トランジスタ ON する。 |

| 信　号　名 | ピン No. | 記　号 | 機　　　　能 | I/F 回路 |
|---|---|---|---|---|
| **A 相出力** | **21**<br>**22** | **OA ＋**<br>**OA －** | ・分周処理されたエンコーダ信号（A・B・Z 相）を差動で出力（RS422 相等）<br>・A 相パルスに対する B 相の論理関係は Pr45（パルス出力論理反転）で選択可能。<br>・非絶縁 | PO1<br>97 ページ |
| **B 相出力** | **48**<br>**49** | **OB ＋**<br>**OB －** | | |
| **Z 相出力** | **23**<br>**24** | **OZ ＋**<br>**OZ －** | | |
| **Z 相出力** | **19** | **CZ** | ・Z 相信号のオープンコレクタ出力。<br>・非絶縁 | PO2<br>97 ページ |
| **速度モニタ<br>信号出力** | **43**<br><br>**(17)** | **SP**<br><br>**(GND)** | ・モータ回転速度、または指令速度に比例した電圧を極性付で出力<br>＋：CCW 方向に回転<br>－：CW 方向に回転<br>・回転速度と指令速度の切替え、および速度と出力電圧の関係は Pr07（速度モニタ選択）で選択する。 | AO<br>97 ページ |
| **トルクモニタ信号出力** | **42**<br><br>**(17)** | **IM**<br><br>**(GND)** | ・モータの発生トルク、または位置偏差に比例した電圧を極性付で出力。<br>＋：CCW 方向にトルク発生<br>－：CW 方向にトルク発生<br>・トルクと位置偏差の切替え、およびトルク／位置偏差と出力電圧の関係は Pr08（トルクモニタ選択）で選択する。 | AO<br>97 ページ |

## 出力信号（その他）とその機能

| 信　号　名 | ピン No. | 記　号 | 機　　　　能 | I/F 回路 |
|---|---|---|---|---|
| **シグナルグランド** | **13、15、<br>17、25** | **GND** | ・アンプ内部のシグナルグランド。<br>・制御信号用電源(COM －)とは、アンプ内部では絶縁されている。 | ―― |
| **フレームグランド** | **50** | **FG** | ・アンプ内部でアース端子と接続されている。 | ―― |
| **(未使用)** | **1、2<br>20、46<br>47** | ―― | ・何も接続しないこと。 | ―― |

速度制御モードの接続と設定

# ■パラメータ設定

## 機能選択関連

**標準出荷設定：【　】**

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 00 | **軸名** | 0 ～ 15<br>【1】 | 多軸で RS232C/485を用いたパソコンなどの上位ホストとの通信では、ホストがどの軸をアクセスしているかを識別する必要があり、本パラメータで軸名を番号で確認します。 |

・前面パネルのロータリースイッチID の設定値（0 ～F）が電源オン時にアンプのパラメータに書き込まれる。
・Pr00 の設定は、ロータリースイッチ ID 以外の手段では変更できません。

Panasonic
ID MODE SET
IM SP G

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 01 | **LED 初期状態** | 0 ～2<br>【1】 | 震源投入後の初期状態において、7セグメントLEDが表示するデータの種類を選択します。 |

**電源オン**

イニシャライズ処理中（約 2 秒間）は点滅する。

**Pr01の設定値**

**0** → P　0
**【1】** → r　0
**2** → t　0

| | 0 | 【1】 | 2 |
|---|---|---|---|
| 表示値 | 偏差カウンタの溜り<br>パルス量<br>単位［Pulse］ | モータ回転数<br>単位［r/min］ | モータ発生トルク<br>単位［%］ |
| 極性 | ＋：CCW 方向へトルク発生<br>－：CW 方向へトルク発生 | ＋：CCW 方向に回転<br>－：CW 方向に回転 | ＋：CCW 方向へトルク発生<br>－：CW 方向へトルク発生 |
| | ＋の表示はしません。 | | |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 02 | **制御モード設定** | 0 ～ 10 | 使用する制御モードを設定します。 |

| 設定値 | 制御モード | |
|---|---|---|
| | 第 1 モード | 第 2 モード＊ 2 |
| 0 | 位置 | — |
| 【1】 | 速度 | — |
| 2 | トルク | — |
| 3 | 位置 | 速度 |
| 4 | 位置 | トルク |
| 5 | 速度 | トルク |
| 6 ～ 10 | ＊ 1 | |

＊ 1　フルクローズ仕様を中心とした特殊な制御モードです。これらについての詳細はP.136「フルクローズ制御編」を参照ください。
＊ 2　複合モード（Pr02 ＝ 3, 4, 5, 9,10）が設定された場合、第 1 と第 2 の切替えは制御モード切替入力（C-MODE）で行います。

C-MODE　開　閉　開
**第1**　**第2**　**第1**
10 ms以上　10 ms以上

**<注意>**
C-MODEが入力されて 10ms 以上経過した後で指令を入力してください。
位置、速度、トルクの指令を入力しないでください。

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 03 | アナログ<br>トルクリミット<br>入力無効 | 0 ～ 1<br>【1】 | アナログでのトルクリミット入力（CCWTL、CWTL）信号を無効するためのパラメータです。<br>1：入力無効<br>0：入力有効 |

> トルクリミットの機能を使用しない時は、Pr03 は“ 1 ”としてください。
> Pr 03が“ 0 ”で、かつトルクリミット入力（CCWTL、CWTL）がオープンの状態ではトルクを発生せず、モータは回転しません。

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 04 | 駆動禁止入力無効 | 0 ～ 1 | 特に直線駆動の場合、ワークの行きすぎによる機械破損防止のため下図の様に軸両端にリミットスイッチを設け、スイッチが動作した方向への駆動を禁止する必要があります。 |

CW方向
ワーク
CCW方向
アンプ
サーボモータ
リミットスイッチ
リミットスイッチ
CCWL
CWL

| 設定値 | CCWL/CWL 入力 | 入力 | COM－との接続 | 動　作 |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 有効 | CCWL（CN I/F-9 ピン） | 接続 | CCW 側のリミットスイッチが動作していない正常状態 |
| | | | オープン | CCW 方向禁止、CW方向許可 |
| | | CWL（CN I/F-8 ピン） | 接続 | CW 側のリミットスイッチが動作していない正常状態 |
| | | | オープン | CW 方向禁止、CCW 方向許可 |
| 【1】 | 無効 | CCWL/CWL入力は共に無視され、かつCCW/CW両方向共駆動禁止でない（許可）として通常動作する。 | | |

**<注意>**

1.Pr04 を0 に設定して、CCWL・ CWL 入力を共にCOM －に接続しない（オフ）時にはCCW・CWの両方向で同時にリミットを超えた異常状態と判断してアンプは“ 駆動禁止入力異常 ” でトリップします。

2.CCW 駆動禁止入力（CCWL)、またはCW 駆動禁止入力（CWL）が動作した場合の減速時に、ダイナミックブレーキを動作させるか否かを設定することができます。この詳細はPr66（駆動禁止入力時 D/B不動作）の説明を参照ください。

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 05 | 速度設定内外切替 | 0 ～ 2 | ・速度制御を接点入力のみで簡単に実現できる内部速度設定機能を持っています。 |

| 設定値 | 速度設定方法 |
|---|---|
| 【0】 | 外部速度指令 |
| 1 | 内部速度制御モード（4 速） |
| 2 | 外部速度指令と内部速度制御モード（3 速） |

・内部速度設定を有効とするか、否かを設定します。
・内部速度指令は4種類あり、それぞれの指令データはPr53（1速)、Pr54（2 速)、Pr55（3 速)、Pr56（4 速）に設定します。
・内部／外部速度設定部のブロック図

CN I/F
接点入力
CL 30
INH 33
第1速(Pr53)
第2速(Pr54)
第3速(Pr55)
第4速(Pr56)
Pr05
速度指令
SPR
外部速度指令 14
AD コンバータ
GND 15

# ■パラメータ設定

標準出荷設定：【　】

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 05 （つづき） | 速度設定内外切替（つづき） | | |

・4 種類の内部速度指令の切替えは 2 種類の接点入力
　① INH（CN I/F、33 ピン）：速度設定第 1 速選択入力
　② CL（CN I/F、30 ピン）：速度設定第 2 速選択入力
で行います。

| 内部速度 | INH (33ピン) | CL (30ピン) |
|---|---|---|
| 第 1 速（Pr 53） | 開 | 開 |
| 第 2 速（Pr 54） | 閉 | 開 |
| 第 3 速（Pr 55） | 開 | 閉 |
| 第 4 速（Pr 56） | 閉 | 閉 |

・内部速度指令での 4 変速運転例
　CL/INH入力に加え、モータの駆動・停止を制御する入力として速度ゼロクランプ入力（ZEROSPD）とサーボオン入力（SRV-ON）入力が必要です。

SRV-ON入力　サーボオン
ZEROSPD入力　停止　駆動
INH入力　開　閉　開　閉
CL入力　開　開　閉　閉
速度　第1速　第2速　第3速　第4速
時間

<注意>
加速時間、減速時間およびS字加減速時間がパラメータで個別に設定できます。
本章の Pr 58：加速時間設定
　　　Pr 59：減速時間設定
　　　Pr 5A：S 字加減速時間設定
を参照ください。

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 06 | 速度ゼロクランプ（ZEROSPD）入力選択 | 0 ～ 1 | 速度ゼロクランプ入力（ZEROSPD、CN I/F 26 ピン）の有効／無効を切替えます。 |

| 設定値 | ZEROSPD 入力（26 ピン）の機能 |
|---|---|
| 【0】 | ZEROSPD 入力は無視され常に速度ゼロクランプ状態でないと判断される。 |
| 1 | ZEROSPD入力が有効となり、COM－との間をオープンとすると速度指令をゼロとみなす。 |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 07 | 速度モニタ（SP）選択 | 0 ～ 9 | 速度モニタ信号出力（SP：CN I/F43ピン）に出力される電圧と、モータの実速度または指令速度との関係を選択・設定します。 |

| 設定値 | SPの信号 | 出力電圧レベルと速度の関係 |
|---|---|---|
| 0 | モータ実速度 | 6V ／ 47 r/min |
| 1 | | 6V ／ 187 r/min |
| 2 | | 6V ／ 750 r/min |
| 【3】 | | 6V ／ 3000 r/min |
| 4 | 指令速度 | 1.5V ／ 3000 r/min |
| 5 | | 6V ／ 47 r/min |
| 6 | | 6V ／ 187 r/min |
| 7 | | 6V ／ 750 r/min |
| 8 | | 6V ／ 3000 r/min |
| 9 | | 1.5V ／ 3000 r/min |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 08 | **トルクモニタ（IM）選択** | 0 ～ 5 | トルクモニタ信号出力（IM：CN I/F 42 ピン）に出力される電圧と、モータの発生トルク、または偏差パルス数の関係を選択・設定します。 |

| 設定値 | IM の信号 | 出力レベルとトルク、あるいは偏差パルス数の関係 |
|---|---|---|
| 【0】 | トルク | 3V／定格（100%）トルク |
| 1 | 偏差パルス数 | 3V／ 31Pulse |
| 2 | | 3V／ 125Pulse |
| 3 | | 3V／ 500Pulse |
| 4 | | 3V／ 2000Pulse |
| 5 | | 3V／ 8000Pulse |
| 6 ～ 10 | | フルクローズ制御時に有効（P.136 フルクローズ制御編を参照） |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 09 | **トルク制限中（TLC）出力選択** | 0 ～ 5 | 特に直線駆動の場合、ワークの行きすぎによる機械破損防止のため下図の様に軸両端にリミットスイッチを設け、スイッチが動作した方向への駆動を禁止する必要があります。 |

| 設定値 | 機　能 | 備　考 |
|---|---|---|
| 【0】 | トルク制限中出力 | 左記の各出力の機能詳細は「コネクタCN I/F への配線」を参照 |
| 1 | ゼロ速度検出出力 | |
| 2 | 過回生／過負荷／アブソバッテリのいずれかの警告出力 | |
| 3 | 過回生警告出力 | |
| 4 | 過負荷警告出力 | |
| 5 | アブソバッテリ警告出力 | |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 0A | **ゼロ速度検出（ZSP）出力選択** | 0 ～ 5 | ゼロ速度検出出力（ZSP：CN I/F 12 ピン）の機能割付けを行います。 |

| 設定値 | 機　能 | 備　考 |
|---|---|---|
| 0 | トルク制限中出力 | 左記の各出力の機能詳細は「コネクタCN I/F への配線」を参照 |
| 【1】 | ゼロ速度検出出力 | |
| 2 | 過回生／過負荷／アブソバッテリーのいずれかの警告出力 | |
| 3 | 過回生警告出力 | |
| 4 | 過負荷警告出力 | |
| 5 | アブソバッテリー警告出力 | |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 0B | **アブソリュートエンコーダ設定** | 0 ～ 2 | アブソリュートエンコーダを使用する場合の設定です。 |

| 設定値 | 内　容 |
|---|---|
| 0 | アブソエンコーダをアブソリュートとして用いる。 |
| 【1】 | アブソエンコーダをインクリメンタルとして用いる。 |
| 2 | アブソエンコーダをアブソリュートとして用いる。<br>この場合、多回転カウンタオーバは無視される。 |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 0C | **RS232C 通信ボーレート設定** | 0 ～ 2 | |

| 設定値 | ボーレート |
|---|---|
| 0 | 2400bps |
| 1 | 4800bps |
| 【2】 | 9600bps |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 0D | **RS485 通信ボーレート設定** | 0 ～ 2 | |

| 設定値 | ボーレート |
|---|---|
| 0 | 2400bps |
| 1 | 4800bps |
| 【2】 | 9600bps |

# ■パラメータ設定

## ゲイン・フィルタの時定数・リアルタイムオートチューニングなどの調整関連

**標準出荷設定：【　】**

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>単位</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>11</td><td>第１速度ループ<br>ゲイン</td><td>1～<br>3500</td><td>Hz<br>※</td><td>・速度ループの応答性を決めます。位置ループゲインを高くしてサーボ系全体の応答性を高めるためには、この速度ループゲインが大きく設定できる必要があります。</td></tr>
<tr><td>12</td><td>第１速度ループ<br>積分時定数</td><td>1～<br>1000<br>【50】</td><td>ms</td><td>・速度ループに持たせた積分要素であり、停止後の微小な速度偏差を早く零に追い込む作用をします。設定値が小さい程早く追い込むように作用します。<br>・“1000”では積分の効果が無くなります。</td></tr>
<tr><td>13</td><td>第１速度検出<br>フィルタ</td><td>0～5<br>【4】</td><td>—</td><td>・エンコーダ信号から速度信号に変換するブロックの後に入れられたローパスフィルタ（LPF）の時定数を6段階（0～5）で設定します。<br>・設定値を大きくすると時定数も大きくなり、モータから生じる騒音が小さくできますが通常は出荷設定値（4）でお使いください。</td></tr>
<tr><td>14</td><td>第１トルクフィルタ<br>時定数</td><td>0～<br>2500</td><td>0.01ms</td><td>・トルク指令部に挿入された1次遅れフィルタの時定数を設定します。<br>・ねじれ共振による発振の抑制に効果がある場合があります。</td></tr>
<tr><td>19</td><td>第２速度ループ<br>ゲイン</td><td>1～<br>3500</td><td>Hz<br>※</td><td rowspan="4">・位置ループ、速度ループ、速度検出フィルタ、トルク指令フィルタはそれぞれ2組のゲインまたは時定数（第1、第2）を持っています。<br>・それぞれの機能・内容は前記の第一のゲイン／時定数と同様です。<br>・第1／第2のゲイン、時定数の切替についての詳細は、P.171「調整」を参照ください。<br>※Pr20イナーシャ比が正しく設定されている場合にPr11、Pr19の設定単位は（Hz）になります。</td></tr>
<tr><td>1A</td><td>第２速度ループ積分<br>時定数</td><td>1～<br>1000<br>【50】</td><td>ms</td></tr>
<tr><td>1B</td><td>第２速度検出<br>フィルタ</td><td>0～5<br>【4】</td><td>—</td></tr>
<tr><td>1C</td><td>第２トルクフィルタ<br>時定数</td><td>0～<br>2500</td><td>0.01ms</td></tr>
<tr><td>1D</td><td>ノッチ周波数</td><td>100～<br>1500<br>【1500】</td><td>Hz</td><td>・共振抑制ノッチフィルタの周波数を設定します。<br>・通信制御ソフト「PANATERM®v の持つ周波数特性解析機能で見出された機械系の共振周波数よりも10%ほど低く設定します。<br>・このパラメータを“1500”に設定するとノッチフィルタの機能が無効となります。</td></tr>
<tr><td>1E</td><td>ノッチ幅選択</td><td>0～4<br>【2】</td><td>—</td><td>・共振抑制ノッチフィルタの幅を5段階で設定します。設定が大きくなると幅が大きくなります。<br>・通常は出荷設定値でご使用ください。</td></tr>
<tr><td>1F</td><td>外乱オブザーバ選択</td><td>0～8</td><td>—</td><td>・外乱オブザーバの内部に設けられた1次遅れのフィルタの時定数を8段階で設定します。<br><table><tr><th colspan="2">Pr1Fの設定値</th></tr><tr><td>0～7</td><td>【8】</td></tr><tr><td>設定値が小さい程時定数小で抑制効果大。＊1</td><td>外乱オブザーバ無効</td></tr></table></td></tr>
<tr><td colspan="5">＊1　Pr1Fの設定値を小さくすると外乱抑圧効果は大きくなりますが、動作音が大きくなります。Pr1Fの設定は大きな値から開始し、状況を見ながら徐々に小さくしてください。<br>・外乱オブザーバでの外乱トルクの推定演算には、イナーシャ比（Pr20）が必要です。負荷イナーシャが既知の場合は、イナーシャ比を算出してPr20に設定してください。不明の場合にはオートゲインチューニングを実行してイナーシャ比をPr20に自動設定させてください。</td></tr>
</table>

**※Pr19～Pr1Cの機能・内容の欄を参照ください。**

**＜お知らせ＞**

**・Pr11、14、19、1C、20の標準出荷設定はアンプのシリーズにより設定値が異なります。**

| パラメータNO.（Pr□□） | 標準出荷設定 | |
|---|---|---|
| | アンプシリーズMSDA、MQDA | アンプシリーズMDDA、MFDA、MHDA、MGDA |
| 1 1 | 100 | 50 |
| 1 4 | 50 | 100 |
| 1 9 | 100 | 50 |
| 1 C | 50 | 100 |
| 2 0 | 100 | 0 |

## リアルタイムゲインチューニング関連

標準出荷設定：【　】

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 単位 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|---|
| 20 | イナーシャ比 | 0 ～ 10000 | % | ・モータのロータイナーシャに対する負荷イナーシャの比を設定します。<br>Pr20＝（負荷イナーシャ／ロータイナーシャ）×100「%」<br>・オートゲインチューニングを実行すると負荷イナーシャを推定し、その結果が、本パラメータに反映されます。<br>イナーシャ比が正しく設定されている場合にPr11、Pr19の設定単位は（Hz）になります。Pr20イナーシャ比が実際よりも大きければ速度ループゲインの設定単位は大きく、Pr20イナーシャ比が実際よりも小さければ速度ループゲインの設定単位は小さくなります。 |
| 21 | リアルタイムオートチューニングモード設定 | 0 ～ 3 | ー | ・リアルタイムオートチューニングの動作モードを設定します。<br>（下表参照）<br>・Pr21の設定値が大きい程、動作中のイナーシャ変化に対して早く適応しますが、動作パターンによっては不安定になる場合があります。通常は1または2の設定でご使用ください。 |
| 22 | リアルタイムオートチューニング機械剛性 | 0 ～ 9<br>【2】 | ー | ・リアルタイムオートゲインチューニング実行時の機械剛性を10段階で設定します。<br>低　←機械剛性→　高<br>低　←サーボゲイン→　高<br>Pr22　0・1- - - - - - - - - - - - - 8・9<br>低　←応答性→　高<br>・設定値を急に大きく変化させると、ゲインが急変するため機械に衝撃を与えることがあります。必ず小さな設定値から開始し、機械の動きを見ながら徐々に大きくしていくようにしてください。 |

Pr21 設定値表：

| 設定値 | リアルタイムオートチューニング | 動作中の負荷イナーシャの変化度合 |
|---|---|---|
| 【0】 | 使用しない | ーーーーー |
| 1 | 使用する | ほとんど変化しない |
| 2 | | 変化がゆるやか |
| 3 | | 変化が急峻 |

## 第2ゲイン切替機能関連

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 単位 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|---|
| 30 | 第2ゲイン動作設定 | 0 ～ 1 | ー | ・PI/P動作切替え、および第1／第2ゲイン切替えを選択します。<br>（下表参照）<br>＊1 PI/P動作の切替えは、ゲイン切替入力（GAIN CNI/F 27ピン）で行なう。<br>＊2 第1ゲインと第2ゲインの切替えの条件などについてはP.172調整編を参照 |

| 設定値 | ゲイン選択・切替 |
|---|---|
| 【0】 | 第1ゲイン（PI/P切替可）＊1 |
| 1 | 第1／第2ゲイン切替可＊2 |

| GAIN入力 | 速度ループの動作 |
|---|---|
| COMーとオープン | PI動作 |
| COMーに接続 | P動作 |

標準出荷設定：【　】

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 単位 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|---|
| 36 | **速度制御切替モード** | 0 ～ 5 | ー | ・速度制御モード時における第1ゲインと第2ゲインを切替える条件を選択します。<br>・Pr31（位置制御切替モード）から位置制御に関する部分を除いた内容となります。 |
| 37 | **速度制御切替遅延時間** | 0~10000<br>【0】 | ×166μs | ・位置制御モード時の<br>Pr32：切替遅延時間<br>Pr33：切替レベル<br>Pr34：切替時ヒステリシス<br>の内容と同じです。 |
| 38 | **速度制御切替レベル** | 0~10000<br>【0】 | ー | |
| 39 | **速度制御切替時ヒステリシス** | 0~10000<br>【0】 | ー | |

Pr36 設定値:

| 設定値 | ゲイン切替条件 |
|---|---|
| 【0】 | 第 1 ゲインに固定 |
| 1 | 第 2 ゲインに固定 |
| 2 | ゲイン切替入力（GAIN）オンで第 2 ゲイン選択<br>（Pr30 は 1 の設定が必要） |
| 3 ＊1 | トルク指令変化量大で第 2 ゲイン選択 |
| 4 ＊1 | 速度指令変化量で（加速度）大で第 2 ゲイン選択 |
| 5 ＊1 | 指令速度大で第 2 ゲイン選択 |

＊1　切替えるレベル、タイミングは P.178 調整編「ゲイン切替条件の設定」参照。

## 位置制御関連

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 44 | **一回転あたりの出力パルス** | 1 ～ 16384<br>【2500】 | 上位装置に出力するエンコーダパルスの 1 回転当りのパルス数を設定します。パルスは分周設定となります。<br>本パラメータにお客様側の装置・システムで必要な 1 回転あたりのパルス数を単位［Pulse/rev］で直接設定してください。<br>エンコーダのパルスよりも大きい設定は無効です。 |
| 45 | **パルス出力論理反転** | 0 ～ 1 | ロータリエンコーダからの出力パルスの位相関係は、CW 方向回転時に B 相パルスは A 相パルスに対して遅れています。（CCW 方向回転時には B 相パルスは A 相パルスに対して進みの関係です）<br>本パラメータにより B 相パルスの論理を反転することで、A 相パルスに対する B 相パルスの位相関係を反転することができます。 |

| 設定値 | | モータ CCW 回転時 | モータ CW 回転時 |
|---|---|---|---|
| | A 相（OA） | | |
| 0 | B 相（OB）非反転 | | |
| 【1】 | B 相（OB）反転 | | |

## 速度制御関連

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>50</td><td>速度指令<br>入力ゲイン</td><td>10 ～<br>2000<br>【500】</td><td>速度指令入力（SPR：CN I/F 14 ピン）に印加される電圧とモータ速度の関係を設定します。<br><br>・ Pr50で指令入力電圧と回転速度の関係の「傾き」を設定します。<br>・ 標準出荷設定はPr50＝500[(r/min) / V] ですから、6V の入力で 3000r/min の関係となります。<br><br>CCW<br>速度<br>定格速度<br>出荷時設定の傾き<br>-10 -6 2 4 6 8 10<br>指令入力電圧（V）<br>定格速度<br>CW<br><br><注意><br>1. 速度指令入力（SPR）には± 10V 以上は加えないでください。<br>2. 本アンプを速度制御モードで使用し、アンプの外部で位置ループを組む場合、Pr50 の設定値によってサーボ系全体の位置ゲインが変化します。Pr50の設定値を大きくしすぎることによる発振などに注意してください。</td></tr>
<tr><td>51</td><td>速度指令<br>入力反転</td><td>0 ～ 1</td><td>速度指令入力信号（SPR）の極性を反転します。上位装置側の指令信号の極性を変えずにモータの回転方向を変えたい場合などに使用します。<br><table><tr><th>設定値</th><th>モータ回転方向</th></tr><tr><td>0</td><td>（+）の指令で軸端から見て CCW 方向</td></tr><tr><td>【1】</td><td>（+）の指令で軸端から見て CW 方向</td></tr></table><お知らせ><br>本パラメータの標準出荷設定は 1 であり、（+）の指令で CW 方向に回転し、従来の MINAS の各シリーズのアンプとの互換性を持たせています。<br><br><注意><br>速度制御モードに設定されたアンプと、外部のポジションユニットとの組み合わせでサーボ駆動系を構成する場合、ポジションユニットからの速度指令信号の極性と、本パラメータでの極性設定が一致しないと、モータが異常動作するので注意してください。</td></tr>
<tr><td>52</td><td>速度指令<br>オフセット</td><td>−2047 ～<br>2047<br>【0】</td><td>・上位装置を含む外部アナログ速度指令系統のオフセット調整を本パラメータにより行います。<br>・設定値 “ 1 ” あたり約 0.3mV のオフセット量となります。<br>・オフセット調整は、①マニュアルで調整する方法と②自動調整の 2通りがあります。<br><br>① マニュアル調整<br>・アンプ単体でオフセット調整を行う場合<br>速度指令入力（SPR）に正確に 0V を入力（もしくはシグナルグランドに接続）した上で、モータが回転しないような値を本パラメータで設定する。<br>・ 上位装置側で位置ループを組む場合<br>サーボロック停止状態で、偏差パルスがゼロとなるように本パラメータで設定する。<br>② 自動調整<br>・ 自動オフセット調整モードにおける操作方法などの詳細はP.59準備編「自動オフセット調整モード」を参照ください。<br>・ 自動オフセット調整が実行された結果が本パラメータPr52に反映されます。</td></tr>
</table>

速度制御モードの接続と設定

# ■パラメータ設定

標準出荷設定：【　】

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 53 | 速度設定<br>第 1 速 | −10000<br>≀<br>10000<br>【0】 | パラメータ「速度設定内外切替」(Pr05) で内部速度設定が有効とされた時の内部指令速度を第 1 速から第 4 速までそれぞれ Pr53 から Pr56 に、直接単位 [r/min] で設定します。<br>**<注意>**<br>設定値の極性は、内部指令速度の極性を示します。<br>＋：軸端から見て CCW 方向回転<br>−：軸端から見て CW 方向回転<br>トルク制御モードで Pr56 は速度制限値になります。<br>**モータの使用回転速度の範囲で設定してください。** |
| 54 | 速度設定<br>第 2 速 | −10000<br>≀<br>10000<br>【0】 | |
| 55 | 速度設定<br>第 3 速 | −10000<br>≀<br>10000<br>【0】 | |
| 56 | 速度設定<br>第 4 速 | −10000<br>≀<br>10000<br>【0】 | |
| 57 | JOG 速度設定 | 0 ～<br>500<br>【300】 | 「モータの試運転モード」における JOG 運転時の JOG 速度を直接単位 [r/min] で設定します。<br>JOG 機能の詳細については P.62 準備編「試運転」を参照ください。 |
| 58 | 加速時間<br>設定 | 0 ～<br>5000<br>【0】 | 速度制御モード時に、アンプ内部で速度指令に加速・減速をかけて速度制御をすることができます。<br>ステップ状の速度指令を入力する場合や、内部速度設定で使用する場合にソフトスタート／ソフトダウンの動作が得られます。<br>ta：Pr58 × 2ms/(1000r/min)<br>td：Pr59 × 2ms/(1000r/min)<br>（図：速度指令、速度、ta、td）<br>**<注意>**<br>アンプ外部の位置ループとの組合せで使用する場合は加速・減速時間設定は使用しないでください。<br>(Pr58、Pr59 は共に 0 を設定する) |
| 59 | 減速時間<br>設定 | 0 ～<br>5000<br>【0】 | |
| 5A | S 字加減速<br>時間設定 | 0 ～<br>500<br>【0】 | 直線加速・減速では始動、停止時などの加速度変化が大きくショックを生じるような用途で、速度指令に擬似的な S 字加減速を付加して滑らかな運転を可能にします。<br>（図：速度、ts、ta、td）<br>1　基本の直線部分の加速・減速時間はそれぞれ Pr58、59 で設定する。<br>2　直線加減速時の変曲点を中心とする時間幅で S 字部の時間を Pr5A で設定 (単位：2ms) する。<br>ta：Pr58<br>td：Pr59<br>ts：Pr5A<br>$\frac{ta}{2} > ts$, および $\frac{td}{2} > ts$<br>の設定でご使用ください。 |

## トルク制御関連

標準出荷設定：【　】

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 5E | トルクリミット 設定 | 0 ～ 500 【300】 | ・アンプの内部で､パラメータ設定によりモータの最大トルクを制限する機能です。<br>・通常の仕様においては、瞬時であれば定格の約3倍のトルクを許容していますがこの 3倍のトルクでモータの負荷（機械）の強度に問題が生じる恐れがある場合などに本パラメータで最大トルクを制限します。<br>・設定値は定格トルクに対する%値で与えます。<br>・右図は150%に制限したときの例です。<br>・Pr5E は CW/CCW 両方向の最大トルクを同時に制限します。<br>トルク[ %] CCW / 300 (最大) / Pr5E=150の時 / 200 / 100 (定格) / 速度 / (定格) (最大) / 100 / 200 / 300 / CW<br>＜注意＞<br>本パラメータは、システムパラメータ「最大出力トルク設定」で、出荷時に設定（標準で 300%）されている値を超えての設定はできません。<br>システムパラメータは、PANATERM ®よびパネル操作で変更できない工場出荷パラメータです。 |

## 各種シーケンス関連

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 61 | ゼロ速度 | 0 ～ 10000 【50】 | ・ゼロ速度検出出力信号（ZSP：CN I/F 12 ピン）を出力するタイミングを直接単位［r/min］で設定します。<br>・モータの速度が本パラメータPr61の設定速度より低くなったときに零速度検出信号（ZSP）を出力します。<br>Pr61 の設定はモータの回転方向にかかわりなく、CW/CCW 両方向に作用します。<br>CCW / 速度 / Pr61 / Pr61 / CW / ZSP / オン |
| 62 | 到達速度 | 0 ～ 10000 【1000】 | ・速度制御、およびトルク制御モードで、速度到達信号（COIN：CN I/F 39 ピン）が出力するタイミングを回転速度［r/min］で設定します。<br>・モータ速度が本パラメータ Pr62 の設定速度を超えたときに速度到達信号（COIN）を出力します。<br>Pr62 の設定はモータの回転方向にかかわりなく、CW/CCW の両方向に作用します。<br>速度 / Pr62 / CCW / CW / Pr62 / COIN / オフ / オン |

# ■パラメータ設定

**標準出荷設定：【　】**

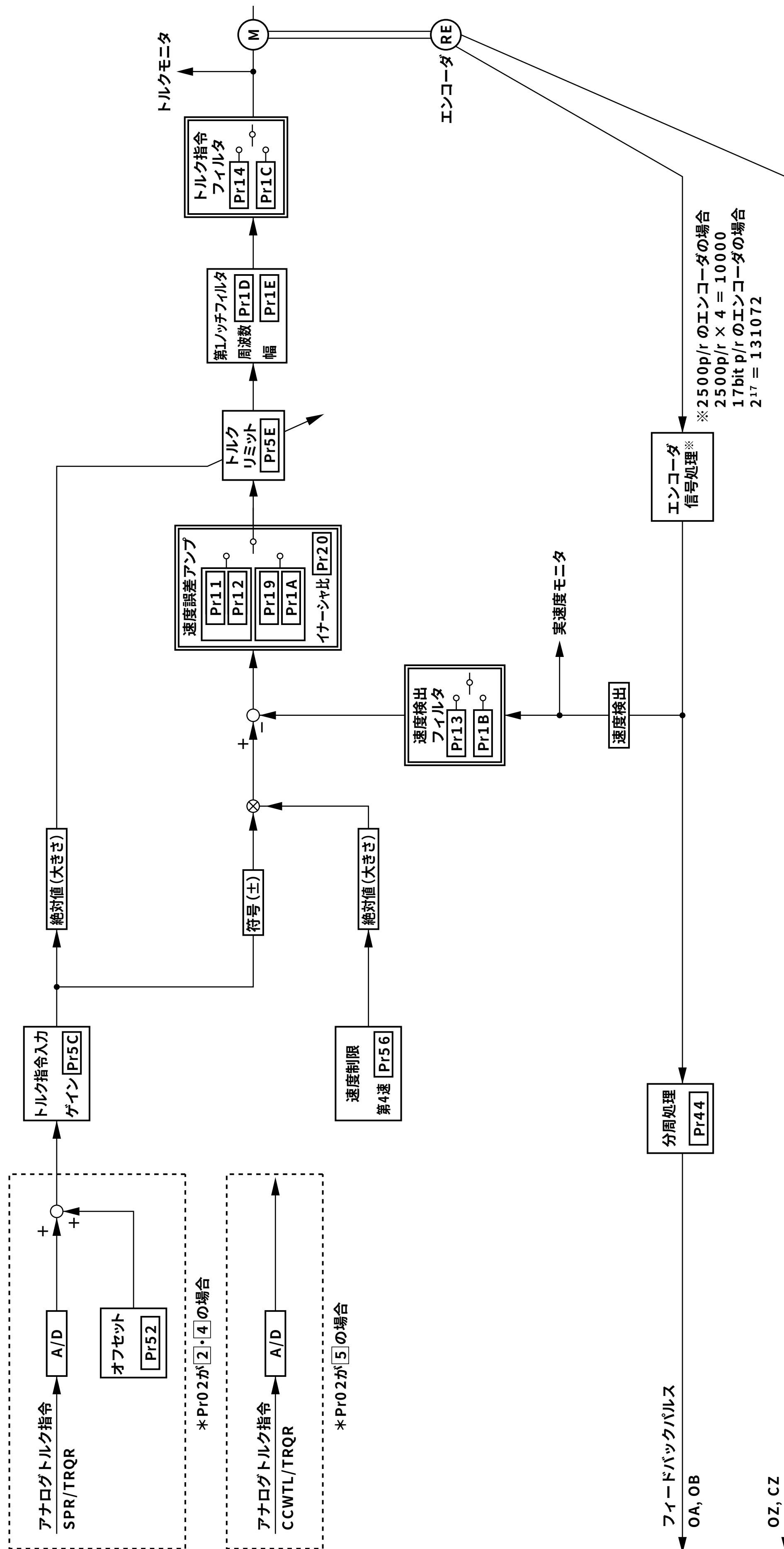
<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>65</td><td>主電源オフ時<br>LV トリップ選択</td><td>0 ～ 1</td><td>主および制御電源のうち主電源を遮断した時に「主電源不足電圧保護機能」を動作させるか否かを選択します。
<table>
<tr><th>設定値</th><th>主電源不足電圧保護動作</th></tr>
<tr><td>0</td><td>この場合で、サーボオン中に主電源が遮断されるとトリップせずにサーボオフとなり、その後主電源が再度オンするとサーボオンに復帰します。</td></tr>
<tr><td>【1】</td><td>サーボオン中に主電源遮断で主電源不足電圧異常（アラームコードNo.13）が働き、トリップします。</td></tr>
</table>
P.36 タイミングチャート「電源投入時」も参照ください。</td></tr>
<tr><td>66</td><td>駆動禁止入力<br>時 DB 不動作</td><td>0 ～ 1</td><td>駆動禁止入力（CCWL：CN I/F 9 ピンまたは CWL：CN I/F8 ピン）が動作して有効となった後の減速動作時の駆動条件を設定します。
<table>
<tr><th>設定値</th><th>減速から停止後までの駆動条件</th></tr>
<tr><td>【0】</td><td>ダイナミックブレーキ（DB）が動作して減速停止。停止後はフリー状態。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>モータはフリーランで減速停止。<br>停止後はフリー状態。</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>67</td><td>主電源オフ時<br>シーケンス</td><td>0 ～ 7</td><td>主電源が遮断された後の<br>① 減速中、および停止後の駆動条件<br>② 偏差カウンタの内容のクリア処理<br>を設定します
<table>
<tr><th rowspan="2">設定値</th><th colspan="2">駆動条件</th><th rowspan="2">偏差カウンタの内容</th></tr>
<tr><th>減速中</th><th>停止後</th></tr>
<tr><td>【0】</td><td>DB</td><td>DB</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>1</td><td>フリーラン</td><td>DB</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>2</td><td>DB</td><td>フリー</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>3</td><td>フリーラン</td><td>フリー</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>4</td><td>DB</td><td>DB</td><td>保持</td></tr>
<tr><td>5</td><td>フリーラン</td><td>DB</td><td>保持</td></tr>
<tr><td>6</td><td>DB</td><td>フリー</td><td>保持</td></tr>
<tr><td>7</td><td>フリーラン</td><td>フリー</td><td>保持</td></tr>
</table>
（DB：ダイナミックブレーキ動作）</td></tr>
<tr><td>68</td><td>アラーム時<br>シーケンス</td><td>0 ～ 3</td><td>アンプの持ついずれかの保護機能が動作してアラームが発生した後の減速中、あるいは停止後の駆動条件を設定します。
<table>
<tr><th rowspan="2">設定値</th><th colspan="2">駆動条件</th><th rowspan="2">偏差カウンタの内容</th></tr>
<tr><th>減速中</th><th>停止後</th></tr>
<tr><td>【0】</td><td>DB</td><td>DB</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>1</td><td>フリーラン</td><td>DB</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>2</td><td>DB</td><td>フリー</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>3</td><td>フリーラン</td><td>フリー</td><td>クリア</td></tr>
</table>
（DB：ダイナミックブレーキ動作）<br><br>P.37 タイミングチャート「異常（アラーム）発生時」も参照ください。</td></tr>
<tr><td>69</td><td>サーボオフ時<br>シーケンス</td><td>0 ～ 7<br>【0】</td><td>サーボオフ（SRV-ON 信号：CN I/F 29 ピンがオン→オフ）された後の<br>① 減速中、あるいは停止後の駆動条件<br>② 偏差カウンタのクリア処理<br>を設定します。<br><br>Pr69 の設定値と駆動条件・偏差カウンタの処理条件の関係は、Pr67（主電源オフ時シーケンス）のそれと同様です。<br><br>P.38 タイミングチャート「モータ停止時のサーボオン・オフ動作」も参照ください。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>6A</td><td>停止時<br>メカブレーキ<br>動作設定</td><td>0 ～<br>100<br>【0】</td><td>モータが停止中にサーボオフする際、ブレーキ解除信号（BRK-OFF）がオフ（ブレーキ保持）となった後からモータ無通電（サーボフリー）となるまでの時間を設定します。<br><br>・ブレーキの動作遅れ時間（tb）によるモータ（ワーク）の微少の移動／落下を防ぐために<br>Pr6A の設定≧ tb<br>とする。<br>・Pr6A の単位は（設定値）× 2ms<br><br>SRV-ON　オン　オフ<br>BRK-OFF　解除　保持<br>tb<br>実際のブレーキ　解除　保持<br>モータ通電状態　通電　無通電<br>Pr6A<br><br>P.38 タイミングチャート「モータ停止時のサーボオン・オフ動作」も参照ください。</td></tr>
<tr><td>6B</td><td>動作時<br>メカブレーキ<br>動作設定</td><td>0 ～<br>100<br>【0】</td><td>Pr6A と異なり、Pr6B では、モータが回転中にサーボオフする際、モータ無通電（サーボフリー）となった後からブレーキ解除信号（BRK-OFF）がオフ（ブレーキ保持）となるまでの時間を設定します。<br><br>・モータ回転によるブレーキの劣化を防ぐために設定する。<br>・モータが回転中のサーボオフでは､右図の時間 TB は、Pr6Bの設定時間かモータ回転速度が約 30r/min 以下になるまでの時間のいずれか小さい方となる。<br>・Pr6B の単位は（設定値）× 2ms<br>・「モータ回転時のサーボオン・オフ動作」のタイミングチャートも参照。<br><br>SRV-ON　オン　オフ<br>BRK-OFF　解除　保持<br>$T_B$<br>モータ通電状態　通電　無通電<br>モータ速度　30 r/min<br><br>P.39 タイミングチャート「モータ回転時のサーボオン・オフ動作」も参照ください。</td></tr>
<tr><td>6C</td><td>回生抵抗器<br>外付け選択</td><td>0 ～ 2</td><td>アンプに内蔵する回生抵抗をそのまま使用するか､あるいは内蔵回生抵抗を切り離し、外部（端子台の P-B2 間に接続）に回生抵抗器を設けるかに応じて本パラメータを設定します。<br><br><table>
<tr><th>設定値</th><th>使用する回生抵抗</th><th>回生抵抗過負荷保護</th></tr>
<tr><td>【0】</td><td>内蔵抵抗</td><td>内蔵抵抗に合わせて（およそ 1 %デューティー）回生抵抗過負荷保護が働く</td></tr>
<tr><td>1</td><td>外付抵抗</td><td>外付抵抗の動作限界を10%デューティーとして回生抵抗過負荷保護を発生させます。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>外付抵抗</td><td>外付抵抗の動作限界を 100%デューティーとして動作させます。</td></tr>
<tr><td colspan="2">＜お願い＞<br>必ず、温度ヒューズ等外部保護を設置する。<br>回生抵抗の保護がなくなり､回生抵抗が異常に発熱して焼損する場合があります。<br>＜注意＞<br>外付け回生抵抗には、さわらないように注意してください。<br>ご使用におきましては、外付け抵抗が高温になり、やけどのおそれがあります。</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

MEMO

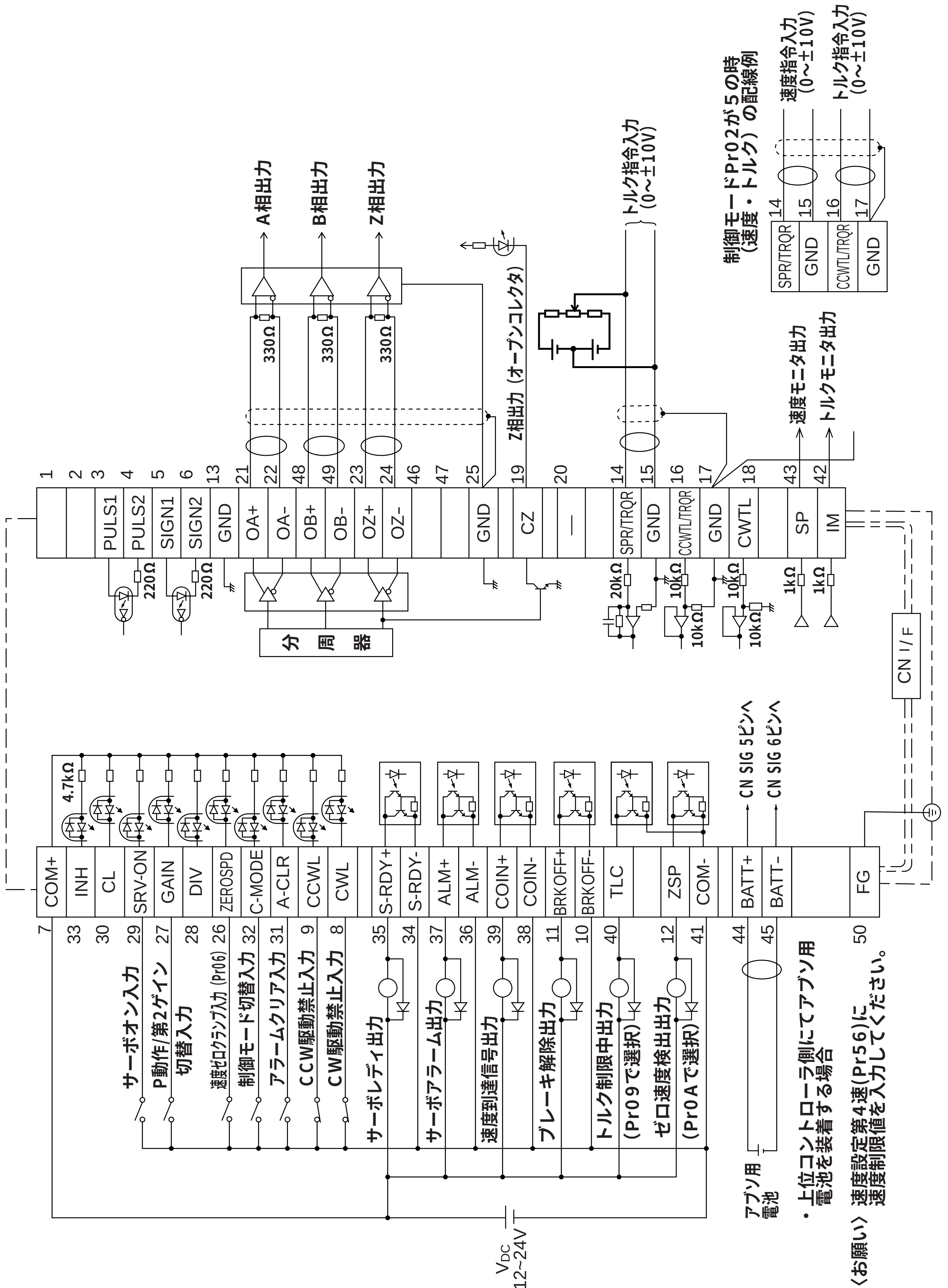
# [トルク制御モードの接続と設定]

# ■トルク制御モード時の制御ブロック図



## コネクタ CN I/F への配線例（上位制御機器との接続事例）

### トルク制御モードの配線例



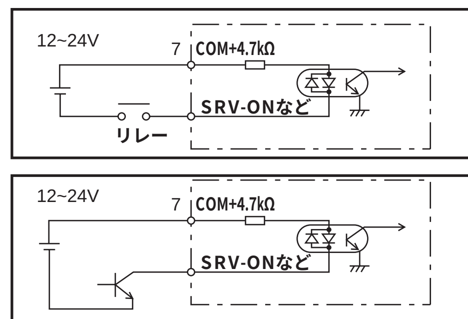
# ■コネクタ CN I/F への配線

## インターフェイス回路

### 入力回路

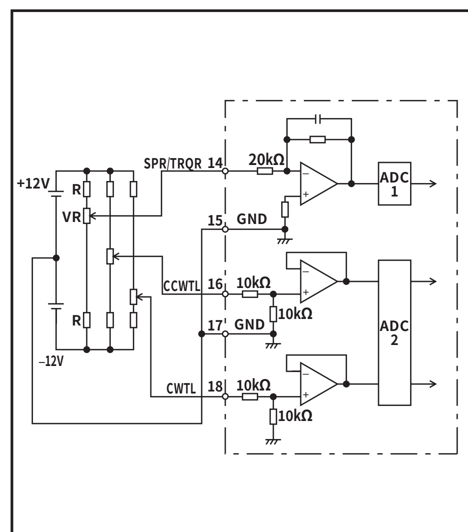
SI シーケンス入力信号との接続

・スイッチ・リレー等の接点、またはオープンコレクタ出力のトランジスタと接続します。
・接点入力を使用される場合、スイッチ・リレーは接触不良を避けるため、微小電流用をご使用ください。
・電源（12 ～ 24V）の下限電圧は、フォトカプラの 1 次側電流を確保するため、11.4V 以上としてください。




AI アナログ指令入力

・アナログ指令入力は SPR/TRQR（14 ピン）、CCWTL（16 ピン）、CWTL （18 ピン）の 3 系統あります。
・各入力への最大許容入力電圧は± 10Vです。また各入力の入力インピーダンスは右図を参照ください。
・可変抵抗器（VR）、抵抗器（R）を用いて簡易的な指令回路を構成する場合右図のように接続してください。各入力の可変範囲を− 10V ～+ 10V とする場合、VR は 2k Ω B 特性 1/2W 以上、R は 200 Ω 1/2W 以上、としてください。
・各指令入力の A/D コンバータの分解能は、
① ADC1　：16 ビット
（SPR/TRQR）（内符号 1 ビット）
② ADC2　：10 ビット
（CCWTL, CWTL）（内符号 1 ビット）

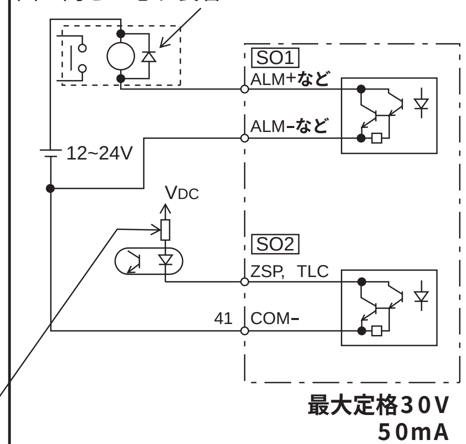


## 出力回路

### SO1 SO2 シーケンス出力回路

- 出力回路構成は、オープンコレクタのダーリントン接続トランジスタ出力です。リレーやフォトカプラと接続します。
- 出力用トランジスタはダーリントン接続のためトランジスタON時のコレクタ〜エミッタ間電圧 $V_{CE}$（SAT）が約1V程度あり、通常のTTL ICではローレベル入力電圧 $V_{IL}$ を満たせないため直結できないことにご注意ください。
- 出力トランジスタのエミッタ側が個別に独立して接続可能な出力と、制御信号電源の－側（COM －）と共通になった出力の2種類があります。
- 使用されるフォトカプラの1次電流推奨値が10mAの場合、次式を用いて抵抗値を決める。

$$R\ [k\Omega] = \frac{V_{DC}[V] - 2.5[V]}{10}$$

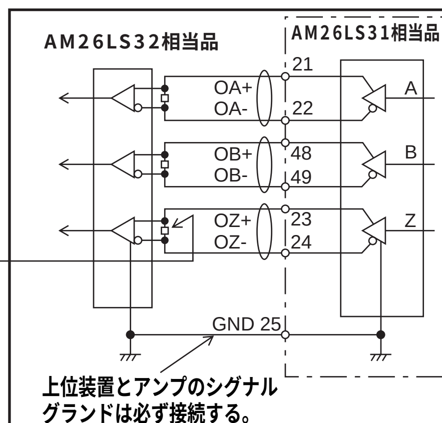



推奨1次電流値は、使用される機器やフォトカプラのデータシートを確認ください。

### PO1 ラインドライバ（差動出力）出力

- 分周処理された後のエンコーダ信号出力（A相、B相、Z相）をそれぞれラインドライバで差動出力します。
- 上位装置側ではラインレシーバで受信してください。その際ラインレシーバの入力間には終端抵抗（330Ω程度）を必ず装着してください。
- 非絶縁出力です。

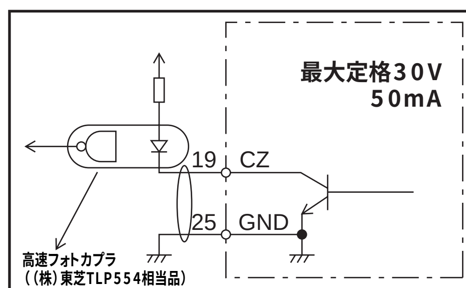
ツイストペア線を示します。




### PO2 オープンコレクタ出力

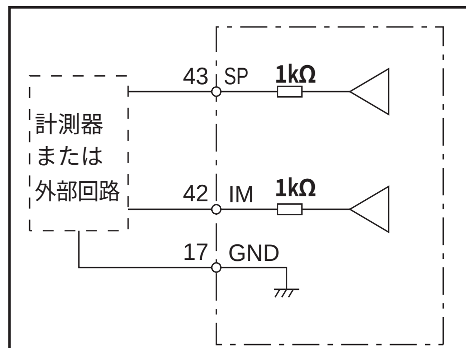
- エンコーダ信号の中でZ相信号をオープンコレクタで出力します。非絶縁出力です。
- 上位装置側では、通常Z相信号のパルス幅が狭いため、高速フォトカプラで受信してください。

ツイストペア線を示します。




### AO アナログモニタ出力

- 速度モニタ信号出力（SP）とトルクモニタ信号出力（IM）の2出力があります。
- 出力信号振幅は、およそ0〜±9Vです。
- 出力インピーダンスは、1kΩであり、接続される計測器、外部回路の入力インピーダンスにご注意ください。




＜分解能＞

① 速度モニタ信号出力（SP）
6V／3000r/minの設定（Pr07 ＝ 3）で速度換算した分解能は8r/min／LSB

② トルクモニタ信号出力（IM）
3V／定格（100%）トルクの関係で、トルク換算した分解能は0.4%／LSB

# ■コネクタ CN I/F への配線

## コネクタ CN I/F の入力信号（共通）とピン番号

### 入力信号（共通）とその機能

<table>
<tr><th>信　号　名</th><th>ピン No.</th><th>記　号</th><th>機　　　能</th><th>I/F 回路</th></tr>
<tr><td>制御信号電源<br>入力（+）</td><td>7</td><td>COM +</td><td rowspan="2">・外部直流電源（12 ～ 24V）の＋極を接続。<br>・電源電圧は 12V ± 10%～ 24V ± 10%を使う。<br>・外部直流電源（12 ～ 24V）の－極を接続。<br>・電源容量は使用される入出力回路構成により異なる。0.5A以上を推奨。</td><td rowspan="2">――</td></tr>
<tr><td>制御信号電源<br>入力（−）</td><td>41</td><td>COM −</td></tr>
<tr><td>サーボオン<br>入力</td><td>29</td><td>SRV-ON</td><td>・COM －へ接続するとサーボオン（モータ通電）状態となる。<br><注意><br>1. サーボオン入力は、電源投入から約 2 秒経過後に有効となる。<br>（P.36 準備編「タイミングチャート」参照）<br>2. サーボオン／オフでモータの駆動／停止をしないこと。P.42 準備編「ダイナミックブレーキ」参照。<br>・サーボオンに移行後、速度、パルス等の指令を入力するまでに 50ms 以上の時間をとる。<br>・COM －への接続をオープンするとサーボオフ状態となり、モータへの通電が遮断される。<br>・サーボオフ時のダイナミックブレーキ動作、偏差カウンタのクリア動作は、Pr69（サーボオフ時シーケンス）で選択可能。</td><td>SI<br>118 ページ</td></tr>
<tr><td>制御モード<br>切替入力</td><td>32</td><td>C-MODE</td><td>・Pr02（制御モード設定）が 3 ～ 5 に設定された場合、下表に従って制御モードを切替える。
<table>
<tr><th rowspan="2">Pr02 の<br>設定値</th><th colspan="2">COM－と接続</th></tr>
<tr><th>オープン（第 1）</th><th>接続（第 2）</th></tr>
<tr><td>3</td><td>位置制御モード</td><td>速度制御モード</td></tr>
<tr><td>4</td><td>位置制御モード</td><td>トルク制御モード</td></tr>
<tr><td>5</td><td>速度制御モード</td><td>トルク制御モード</td></tr>
</table></td><td>SI<br>118 ページ</td></tr>
<tr><td>CW 駆動禁止入力</td><td>8</td><td>CWL</td><td>・機械の可動部が CW 方向に移動可能な範囲を超えた時に COM －との接続をオープンにすると CW 方向のトルクを発生しません。</td><td>SI<br>118 ページ</td></tr>
<tr><td>CCW 駆動<br>禁止入力</td><td>9</td><td>CCWL</td><td>・CCW 方向に移動可能な範囲を超えた時に、COM －との接続をオープンにすると CCW 方向のトルクを発生しません。<br>・Pr04（駆動禁止入力無効）を 1 と設定すれば、CWL/CCWL 入力は無効となる。出荷値は無効（1）です。<br>・Pr66（駆動禁止入力時 DB 不動作）の設定で、CWL/CCWL 入力有効時にダイナミックブレーキを動作させることができる。出荷値はダイナミックブレーキが動作します。（Pr66 が 0）。</td><td>SI<br>118 ページ</td></tr>
<tr><td>偏差カウンタ<br>クリア入力</td><td>30</td><td>CL</td><td>制御モードにより機能が変わる。
<table>
<tr><td>位置制御</td><td>・偏差カウンタのクリア入力。<br>COM －と接続すると偏差カウンタをクリアする。<br>・Pr4D でクリアモードの選択可。
<table>
<tr><th>Pr4D の設定値</th><th>内　容</th></tr>
<tr><td>0【出荷値】</td><td>レベル</td></tr>
<tr><td>1</td><td>エッジ</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>速度制御</td><td>・内部指令速度選択 2 入力となり、INH 入力と組合せて 4 速の速度設定可能。<br>・速度設定内外切替 Pr05 参照。</td></tr>
<tr><td>トルク制御</td><td>・無効</td></tr>
</table></td><td>SI<br>118 ページ</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>信　号　名</th><th>ピン No.</th><th>記　号</th><th>機　　　　能</th><th>I/F 回路</th></tr>
<tr><td>指令パルス<br>入力禁止入力</td><td>33</td><td>INH</td><td>制御モードにより機能が変わる
<table>
<tr><td>位置制御</td><td>・指令パルス入力禁止入力。<br>・本入力は Pr43 で無効にできる。
<table>
<tr><th>Pr43 の設定値</th><th>内　容</th></tr>
<tr><td>1【出荷値】</td><td>INH 入力は無効</td></tr>
<tr><td>0</td><td>・COM －と接続で指令パルス入力（PULS・SIGN）は有効。<br>・COM －とオープンで指令パルス入力は禁止</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>速度制御</td><td>・内部指令速度選択 1 入力となり、CL 入力と組合せて 4 速の速度設定可能。<br>・速度設定内外切替 Pr05 参照。</td></tr>
<tr><td>トルク制御</td><td>・無効</td></tr>
</table></td><td>SI<br>118 ページ</td></tr>
<tr><td>速度ゼロク<br>ランプ入力</td><td>26</td><td>ZEROSPD</td><td>・COM －との間をオープンにした時、速度指令をゼロとする。<br>・本入力は Pr06 で無効にできる。<br>・出荷設定では､COM －との間とオープンにするとゼロ速度になります。
<table>
<tr><th>Pr06 の設定値</th><th>内　容</th></tr>
<tr><td>0</td><td>ZEROSPD 入力は無効</td></tr>
<tr><td>1【出荷値】</td><td>ZEROSPD 入力は有効</td></tr>
</table></td><td>SI<br>118 ページ</td></tr>
<tr><td>ゲイン切替<br>入力</td><td>27</td><td>GAIN</td><td>・Pr30 の設定で下記 2 種類の機能をとる。
<table>
<tr><th>Pr30<br>設定値</th><th>COM －<br>との接続</th><th>機　能</th></tr>
<tr><td rowspan="2">0<br>【出荷値】</td><td>オープン</td><td>速度ループ：PI（比例・積分）動作</td></tr>
<tr><td>接続</td><td>速度ループ：P（比例）動作</td></tr>
<tr><td rowspan="3">1</td><td>オープン</td><td>・第 1 ゲイン選択（Pr10、11、12、13、14）</td></tr>
<tr><td>接続</td><td>・第 2 ゲイン選択（Pr18、19、1A、1B、1C）</td></tr>
<tr><td colspan="2">第 2 ゲインを使用されるときは Pr31 を 2 にする。</td></tr>
</table>
・第 2 ゲイン切替機能の詳細は P.171「調整」参照。</td><td>SI<br>118 ページ</td></tr>
<tr><td>アラームクリア入力</td><td>31</td><td>A-CLR</td><td>・120ms 以上の間 COM －に接続するとアラーム状態を解除する。<br>・本入力で解除できないアラームがある。<br>その詳細は、P.182 困ったとき編の「保護機能」を参照。</td><td>SI<br>118 ページ</td></tr>
</table>

# ■コネクタ CN I/F への配線

## コネクタ CN I/F の入力信号名称（理論）とピン番号

### 入力信号（位置制御関連）とその機能

| 信　号　名 | ピン No. | 記　号 | 機　　　　　能 | I/F 回路 |
|---|---|---|---|---|
| **速度指令入力**<br>**（トルク指令入力）** | **14**<br><br>**（15）** | **SPR/TRQR**<br><br>**（GND）** | **＜速度制御モード時＞**<br>・速度指令入力（アナログ）。**0 ～± 10V。**<br>・Pr50（速度指令入力ゲイン）で、指令電圧レベルとモータ速度の関係を設定可能。<br>・指令入力の極性反転は、Pr51 で行う。<br>**＜トルク制御モード時＞＊**<br>・トルク指令入力（アナログ）。**0 ～± 10V。**<br>・Pr5C（トルク指令入力ゲイン）で指令電圧レベルとモータ発生トルクの関係を設定可能。<br>・指令入力の極性反転は Pr5D で可能。<br>・トルク制御モード時の速度制限は、Pr56（速度設定第 4 速）で行う。<br>**＜注意＞**<br>SPR/TRQR は位置制御モード時は無効。 | AI<br>118 ページ |
| **CCW 方向トルク制限指令入力** | **16**<br><br>**（17）** | **CCWTL/**<br>**TRQR ＊**<br><br>**（GND）** | **＜速度・位置制御モード時＞**<br>・正の電圧（0 ～＋10 V）を CCWTL に入力して CCW 方向のモータ発生トルクを制限する。<br>・負の電圧（－10～0 V）を CWTL に入力して CW 方向のモータ発生トルクを制限する。<br>・トルクの制限値は、指令電圧に比例し、100％／ 3V の関係である。<br>・CCWTL、CWTL は Pr03（トルクリミット入力禁止）：0 で有効となる。1 で無効。<br>**＜トルク制御モード時＞＊**<br>・CCWTL ／ CWTL 入力は共に無効となる。<br>・トルク制御モード時の速度制限は、（Pr56）速度設定第 4 速で行う。 | AI<br>118 ページ |
| **CW 方向トルク制限指令入力** | **18**<br><br>**（17）** | **CWTL**<br><br>**（GND）** | | |

**＊速度／トルクの切替モード（Pr02 が 5 の場合）のときのトルク制御モード時は、ピン No.16（CCWTL/TRQR）がトルク指令入力（アナログ）となる。**
**この場合も Pr5C（トルク指令入力ゲイン）で指令電圧レベルとモータ発生トルクの関係を設定可能。**

## コネクタ CN I/F の出力信号名称（理論）とピン番号

### 出力信号（共通）とその機能

| 信　号　名 | ピン No. | 記　号 | 機　　　　　能 | I/F 回路 |
|---|---|---|---|---|
| **サーボアラーム出力** | **37**<br>**36** | **ALM ＋**<br>**ALM －** | ・アラーム発生状態で出力トランジスタが OFF する。 | SO1<br>119 ページ |
| **サーボレディー出力** | **35**<br>**34** | **S-RDY ＋**<br>**S-RDY －** | ・制御／主電源が共に確立し、かつアラームが発生していない場合に出力トランジスタが ON する。 | SO1<br>119 ページ |
| **外部ブレーキ解除信号出力** | **11**<br>**10** | **BRK-OFF ＋**<br>**BRK-OFF －** | ・モータの電磁ブレーキを解除する場合に使う。<br>・ブレーキ解除の場合に出力トランジスタを ON する。<br>・P.36 準備編「タイミングチャート」参照。 | SO1<br>119 ページ |

<table>
<tr><th>信　号　名</th><th>ピン No.</th><th>記　号</th><th>機　　　　能</th><th>I/F 回路</th></tr>
<tr><td>ゼロ速度検出出力</td><td>12</td><td>ZSP</td><td>・Pr0A（ZSP 出力選択）で選択された信号が出力される。<br><table><tr><th>設定値</th><th>機　能</th></tr><tr><td>0</td><td>トルク制限中に出力トランジスタが ON する。</td></tr><tr><td>1<br>【出荷値】</td><td>Pr61（ゼロ速度）で設定された速度以下となった時に出力トランジスタが ON する。</td></tr><tr><td>2※</td><td>過回生／過負荷／アブソバッテリの3警告機能のいずれかが動作したら出力トランジスタが ON する。</td></tr><tr><td>3※</td><td>過回生警告機能動作（内蔵回生抵抗の許容電力の 85%を超えた）で出力トランジスタが ON する。</td></tr><tr><td>4※</td><td>過負荷警告機能動作（実効トルクが過負荷保護の検出レベルを 100%とした時の 85%を超えた）で出力トランジスタが ON する。</td></tr><tr><td>5※</td><td>アブソバッテリ警告機能動作（バックアップ用電池の電圧がエンコーダ側で約 3.2V 以下となった）で出力トランジスタが ON する。</td></tr></table>※設定値 2 ～ 5 では、警告を一度検出すると出力トランジスタは、最低 1 秒間は ON する。</td><td>SO2<br>119 ページ</td></tr>
<tr><td>トルク制限中出力</td><td>40</td><td>TLC</td><td>・Pr09（TLC 出力選択）で選択された信号が出力される。【出荷値】0。<br>・Pr09 の設定値と本入力の機能の関係は上記ZSPの場合と同じ。</td><td>SO2<br>119 ページ</td></tr>
<tr><td>位置決め完了<br>／速度到達出力</td><td>39<br>38</td><td>COIN ＋<br>COIN －</td><td>・制御モードで機能が変わる。<br><table><tr><td>位置制御</td><td>・位置決め完了出力。<br>・偏差パルスが Pr60（位置決め完了範囲）の設定値以下で出力トランジスタ ON する。</td></tr><tr><td>速度制御・<br>トルク制御</td><td>・速度到達出力。<br>・モータ速度が Pr62（到達速度）の設定値を超えたときに出力トランジスタ ON する。</td></tr></table></td><td>SO1<br>119 ページ</td></tr>
<tr><td>A 相出力</td><td>21<br>22</td><td>OA ＋<br>OA －</td><td rowspan="3">・分周処理されたエンコーダ信号（A・B・Z 相）を差動で出力（RS422 相等）<br>・A 相パルスに対する B 相の論理関係は Pr45（パルス出力論理反転）で選択可能。<br>・非絶縁</td><td rowspan="3">PO1<br>119 ページ</td></tr>
<tr><td>B 相出力</td><td>48<br>49</td><td>OB ＋<br>OB －</td></tr>
<tr><td>Z 相出力</td><td>23<br>24</td><td>OZ ＋<br>OZ －</td></tr>
<tr><td>Z 相出力</td><td>19</td><td>CZ</td><td>・Z 相信号のオープンコレクタ出力。<br>・非絶縁</td><td>PO2<br>119 ページ</td></tr>
<tr><td>速度モニタ<br>信号出力</td><td>43<br><br>(17)</td><td>SP<br><br>(GND)</td><td>・モータ回転速度、または指令速度に比例した電圧を極性付で出力<br>＋：CCW 方向に回転<br>－：CW 方向に回転<br>・回転速度と指令速度の切替え、および速度と出力電圧の関係は Pr07（速度モニタ選択）で選択する。</td><td>AO<br>119 ページ</td></tr>
<tr><td>トルクモニタ信号出力</td><td>42<br><br>(17)</td><td>IM<br><br>(GND)</td><td>・モータの発生トルク、または位置偏差に比例した電圧を極性付で出力。<br>＋：CCW 方向にトルク発生<br>－：CW 方向にトルク発生<br>・トルクと位置偏差の切替え、およびトルク／位置偏差と出力電圧の関係は Pr08（トルクモニタ選択）で選択する。</td><td>AO<br>119 ページ</td></tr>
</table>

## 出力信号（その他）とその機能

| 信　号　名 | ピン No. | 記　号 | 機　　　　能 | I/F 回路 |
|---|---|---|---|---|
| **シグナルグランド** | 13、15、<br>17、25 | GND | ・アンプ内部のシグナルグランド。<br>・制御信号用電源(COM －)とは、アンプ内部では絶縁されている。 | —— |
| **フレームグランド** | 50 | FG | ・アンプ内部でアース端子と接続されている。 | —— |
| **(未使用)** | 1、2<br>20、46<br>47 | —— | ・何も接続しないこと。 | —— |

# ■パラメータ設定

## 機能選択関連

**標準出荷設定：【　】**

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 00 | **軸名** | 0 ～ 15<br>【1】 | 多軸でRS232C/485を用いたパソコンなどの上位ホストとの通信では、ホストがどの軸をアクセスしているかを識別する必要があり、本パラメータで軸名を番号で確認します。 |

・前面パネルのロータリースイッチIDの設定値（0～F）が電源オン時にアンプのパラメータに書き込まれる。
・Pr00の設定は、ロータリースイッチID以外の手段では変更できません。

Panasonic
8.8.8.8.8.8.
ID　MODE　SET
IM　SP　G

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 01 | **LED初期状態** | 0 ～ 2<br>【1】 | 震源投入後の初期状態において、7セグメントLEDが表示するデータの種類を選択します。 |

**電源オン**

8.8.8.8.8.8.

イニシャライズ処理中（約2秒間）は点滅する。

**Pr01の設定値**

0 → P　0
【1】 → r　0
2 → t　0

| | 0 | 【1】 | 2 |
|---|---|---|---|
| 表示値 | 偏差カウンタの溜りパルス量<br>単位［Pulse］ | モータ回転数<br>単位［r/min］ | モータ発生トルク<br>単位［%］ |
| 極性 | ＋：CCW方向へトルク発生<br>－：CW方向へトルク発生 | ＋：CCW方向に回転<br>－：CW方向に回転 | ＋：CCW方向へトルク発生<br>－：CW方向へトルク発生 |
| | ＋の表示はしません。 | | |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 02 | **制御モード設定** | 0 ～ 10 | 使用する制御モードを設定します。 |

| 設定値 | 制御モード | |
|---|---|---|
| | 第1モード | 第2モード＊2 |
| 0 | 位置 | — |
| 【1】 | 速度 | — |
| 2 | トルク | — |
| 3 | 位置 | 速度 |
| 4 | 位置 | トルク |
| 5 | 速度 | トルク |
| 6～10 | ＊1 | |

＊1　フルクローズ仕様を中心とした特殊な制御モードです。これらについての詳細はP.136「フルクローズ制御編」を参照ください。

＊2　複合モード（Pr02＝3, 4, 5, 9,10）が設定された場合、第1と第2の切替えは制御モード切替入力（C-MODE）で行います。

C-MODE　開　閉　開

**第1**　**第2**　**第1**

10 ms以上　10 ms以上

**＜注意＞**

C-MODEが入力されて10ms以上経過した後で指令を入力してください。

位置、速度、トルクの指令を入力しないでください。

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 04 | **駆動禁止入力無効** | 0 ～ 1 | 特に直線駆動の場合、ワークの行きすぎによる機械破損防止のため下図の様に軸両端にリミットスイッチを設け、スイッチが動作した方向への駆動を禁止する必要があります。 |



| 設定値 | CCWL/CWL入力 | 入力 | COM－との接続 | 動　作 |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 有効 | CCWL<br>（CN I/F-9 ピン） | 接続 | CCW 側のリミットスイッチが動作していない正常状態 |
| | | | オープン | CCW 方向禁止、CW 方向許可 |
| | | CWL<br>（CN I/F-8 ピン） | 接続 | CW 側のリミットスイッチが動作していない正常状態 |
| | | | オープン | CW 方向禁止、CCW 方向許可 |
| 【1】 | 無効 | CCWL/CWL入力は共に無視され、かつCCW/CW両方向共駆動禁止でない（許可）として通常動作する。 | | |

**<注意>**

1.Pr04 を 0 に設定して、CCWL・ CWL 入力を共に COM －に接続しない（オフ）時にはCCW・CWの両方向で同時にリミットを超えた異常状態と判断してアンプは " 駆動禁止入力異常 " でトリップします。

2.CCW 駆動禁止入力（CCWL)、または CW 駆動禁止入力（CWL）が動作した場合の減速時に、ダイナミックブレーキを動作させるか否かを設定することができます。この詳細は Pr66（駆動禁止入力時 D/B不動作）の説明を参照ください。

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 07 | **速度モニタ（SP）選択** | 0 ～ 9 | 速度モニタ信号出力（SP：CN I/F43ピン）に出力される電圧と、モータの実速度または指令速度との関係を選択・設定します。 |

| 設定値 | SPの信号 | 出力電圧レベルと速度の関係 |
|---|---|---|
| 0 | モータ実速度 | 6V ／ 47 r/min |
| 1 | | 6V ／ 187 r/min |
| 2 | | 6V ／ 750 r/min |
| 【3】 | | 6V ／ 3000 r/min |
| 4 | 指令速度 | 1.5V ／ 3000 r/min |
| 5 | | 6V ／ 47 r/min |
| 6 | | 6V ／ 187 r/min |
| 7 | | 6V ／ 750 r/min |
| 8 | | 6V ／ 3000 r/min |
| 9 | | 1.5V ／ 3000 r/min |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 08 | **トルクモニタ（IM）選択** | 0 ～ 5 | トルクモニタ信号出力（IM：CN I/F 42 ピン）に出力される電圧と、モータの発生トルク、または偏差パルス数の関係を選択・設定します。 |

| 設定値 | IM の信号 | 出力レベルとトルク、あるいは偏差パルス数の関係 |
|---|---|---|
| 【0】 | トルク | 3V ／定格（100%）トルク |
| 1 | 偏差パルス数 | 3V ／ 31Pulse |
| 2 | | 3V ／ 125Pulse |
| 3 | | 3V ／ 500Pulse |
| 4 | | 3V ／ 2000Pulse |
| 5 | | 3V ／ 8000Pulse |
| 6 ～ 10 | | フルクローズ制御時に有効（P.136 フルクローズ制御編を参照） |

# ■パラメータ設定

標準出荷設定：【　】

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 09 | **トルク制限中（TLC）出力選択** | 0 ～ 5 | 特に直線駆動の場合、ワークの行きすぎによる機械破損防止のため下図の様に軸両端にリミットスイッチを設け、スイッチが動作した方向への駆動を禁止する必要があります。 |

| 設定値 | 機　能 | 備　考 |
|---|---|---|
| 【0】 | トルク制限中出力 | 左記の各出力の機能詳細は「コネクタCN I/F への配線」を参照 |
| 1 | ゼロ速度検出出力 | |
| 2 | 過回生／過負荷／アブソバッテリのいずれかの警告出力 | |
| 3 | 過回生警告出力 | |
| 4 | 過負荷警告出力 | |
| 5 | アブソバッテリ警告出力 | |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 0A | **ゼロ速度検出（ZSP）出力選択** | 0 ～ 5 | ゼロ速度検出出力（ZSP：CN I/F 12 ピン）の機能割付けを行います。 |

| 設定値 | 機　能 | 備　考 |
|---|---|---|
| 0 | トルク制限中出力 | 左記の各出力の機能詳細は「コネクタCN I/F への配線」を参照 |
| 【1】 | ゼロ速度検出出力 | |
| 2 | 過回生／過負荷／アブソバッテリーのいずれかの警告出力 | |
| 3 | 過回生警告出力 | |
| 4 | 過負荷警告出力 | |
| 5 | アブソバッテリー警告出力 | |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 0B | **アブソリュートエンコーダ設定** | 0 ～ 2 | アブソリュートエンコーダを使用する場合の設定です。 |

| 設定値 | 内　容 |
|---|---|
| 0 | アブソエンコーダをアブソリュートとして用いる。 |
| 【1】 | アブソエンコーダをインクリメンタルとして用いる。 |
| 2 | アブソエンコーダをアブソリュートとして用いる。<br>この場合、多回転カウンタオーバは無視される。 |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 0C | **RS232C 通信ボーレート設定** | 0 ～ 2 | |

| 設定値 | ボーレート |
|---|---|
| 0 | 2400bps |
| 1 | 4800bps |
| 【2】 | 9600bps |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 0D | **RS485 通信ボーレート設定** | 0 ～ 2 | |

| 設定値 | ボーレート |
|---|---|
| 0 | 2400bps |
| 1 | 4800bps |
| 【2】 | 9600bps |

## ゲイン・フィルタの時定数・リアルタイムオートチューニングなどの調整関連

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>単位</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>11</td><td>第 1 速度ループ<br>ゲイン</td><td>1 〜<br>3500</td><td>Hz<br>※</td><td>・速度ループの応答性を決めます。位置ループゲインを高くしてサーボ系全体の応答性を高めるためには、この速度ループゲインが大きく設定できる必要があります。</td></tr>
<tr><td>12</td><td>第 1 速度ループ<br>積分時定数</td><td>1 〜<br>1000<br>【50】</td><td>ms</td><td>・速度ループに持たせた積分要素であり、停止後の微小な速度偏差を早く零に追い込む作用をします。設定値が小さい程早く追い込むように作用します。<br>・“ 1000 ”では積分の効果が無くなります。</td></tr>
<tr><td>13</td><td>第 1 速度検出<br>フィルタ</td><td>0 〜 5<br>【4】</td><td>—</td><td>・エンコーダ信号から速度信号に変換するブロックの後に入れられたローパスフィルタ（LPF）の時定数を 6 段階（0 〜 5）で設定します。<br>・設定値を大きくすると時定数も大きくなり、モータから生じる騒音が小さくできますが通常は出荷設定値（4）でお使いください。</td></tr>
<tr><td>14</td><td>第 1 トルクフィルタ<br>時定数</td><td>0 〜<br>2500</td><td>0.01ms</td><td>・トルク指令部に挿入された 1 次遅れフィルタの時定数を設定します。<br>・ねじれ共振による発振の抑制に効果がある場合があります。</td></tr>
<tr><td>19</td><td>第 2 速度ループ<br>ゲイン</td><td>1 〜<br>3500</td><td>Hz<br>※</td><td rowspan="4">・位置ループ、速度ループ、速度検出フィルタ、トルク指令フィルタはそれぞれ 2 組のゲインまたは時定数（第 1、第 2）を持っています。<br>・それぞれの機能・内容は前記の第一のゲイン／時定数と同様です。<br>・第 1 ／第 2 のゲイン、時定数の切替についての詳細は、P.172 調整編を参照ください。<br>※ Pr20 イナーシャ比が正しく設定されている場合に Pr11、Pr19 の設定単位は（Hz）になります。</td></tr>
<tr><td>1A</td><td>第 2 速度ループ積分<br>時定数</td><td>1〜1000<br>【50】</td><td>ms</td></tr>
<tr><td>1B</td><td>第 2 速度検出<br>フィルタ</td><td>0 〜 5<br>【4】</td><td>—</td></tr>
<tr><td>1C</td><td>第 2 トルクフィルタ<br>時定数</td><td>0 〜<br>2500</td><td>0.01ms</td></tr>
<tr><td>1D</td><td>ノッチ周波数</td><td>100 〜<br>1500<br>【1500】</td><td>Hz</td><td>・共振抑制ノッチフィルタの周波数を設定します。<br>・通信制御ソフト「PANATERM 竅 v の持つ周波数特性解析機能で見出された機械系の共振周波数よりも 10%ほど低く設定します。<br>・このパラメータを“ 1500 ”に設定するとノッチフィルタの機能が無効となります。</td></tr>
<tr><td>1E</td><td>ノッチ幅選択</td><td>0 〜 4<br>【2】</td><td>—</td><td>・共振抑制ノッチフィルタの幅を 5 段階で設定します。設定が大きくなると幅が大きくなります。<br>・通常は出荷設定値でご使用ください。</td></tr>
<tr><td>1F</td><td>外乱オブザーバ選択</td><td>0 〜 8</td><td>—</td><td>・外乱オブザーバの内部に設けられた 1 次遅れのフィルタの時定数を 8 段階で設定します。<br><table><tr><th colspan="2">Pr1F の設定値</th></tr><tr><td>0 〜 7</td><td>【8】</td></tr><tr><td>設定値が小さい程時定数小で抑制効果大。＊ 1</td><td>外乱オブザーバ無効</td></tr></table></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">＊ 1　Pr1F の設定値を小さくすると外乱抑圧効果は大きくなりますが、動作音が大きくなります。Pr1F の設定は大きな値から開始し、状況を見ながら徐々に小さくしてください。<br>・外乱オブザーバでの外乱トルクの推定演算には、イナーシャ比（Pr20）が必要です。負荷イナーシャが既知の場合は、イナーシャ比を算出して Pr20 に設定してください。不明の場合にはオートゲインチューニングを実行してイナーシャ比を Pr20 に自動設定させてください。</td></tr>
</table>

**※ Pr19 〜 Pr1C の機能・内容の欄を参照ください。**

**＜お知らせ＞**

**・ Pr11、14、19、1C、20 の標準出荷設定はアンプのシリーズにより設定値が異なります。**

| パラメータ NO. | 標準出荷設定 | |
|---|---|---|
| (Pr □□) | アンプシリーズ MSDA、MQDA | アンプシリーズ MDDA、MFDA、MHDA、MGDA |
| 1　1 | 100 | 50 |
| 1　4 | 50 | 100 |
| 1　9 | 100 | 50 |
| 1　C | 50 | 100 |

# ■パラメータ設定

## リアルタイムゲインチューニング関連

標準出荷設定：【　】

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 単位 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|---|
| 20 | イナーシャ比 | 0～<br>10000 | % | ・モータのロータイナーシャに対する負荷イナーシャの比を設定します。<br>Pr20＝（負荷イナーシャ／ロータイナーシャ）×100「%」<br>・オートゲインチューニングを実行すると負荷イナーシャを推定し、その結果が、本パラメータに反映されます。<br>イナーシャ比が正しく設定されている場合にPr11、Pr19の設定単位は（Hz）になります。Pr20イナーシャ比が実際よりも大きければ速度ループゲインの設定単位は大きく、Pr20イナーシャ比が実際よりも小さければ速度ループゲインの設定単位は小さくなります。 |

**＜お知らせ＞**

**・ Pr20の標準出荷設定はアンプのシリーズにより設定値が異なります。**

| パラメータNO.<br>（Pr□□） | 標準出荷設定 | |
|---|---|---|
| | アンプシリーズ MSDA、MQDA | アンプシリーズ MDDA、MFDA、MHDA、MGDA |
| 2　0 | 100 | 0 |

## 第2ゲイン切替機能関連

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 単位 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|---|
| 30 | 第2ゲイン<br>動作設定 | 0～1 | ― | ・PI/P動作切替え、および第1／第2ゲイン切替えを選択します。 |

| 設定値 | ゲイン選択・切替 |
|---|---|
| 【0】 | 第1ゲイン（PI/P切替可）＊1 |
| 1 | 第1／第2ゲイン切替可＊2 |

＊1 PI/P動作の切替えは、ゲイン切替入力（GAIN CNI/F 27ピン）で行なう。

| GAIN入力 | 速度ループの動作 |
|---|---|
| COM－とオープン | PI動作 |
| COM－に接続 | P動作 |

＊2 第1ゲインと第2ゲインの切替えの条件などについてはP.172調整編を参照

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 単位 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|---|
| 3A | トルク制御切替<br>モード | 0～3 | ― | ・トルク制御モード時における第1ゲインと第2ゲインを切替える条件を選択します。<br>・Pr31から、位置制御、速度制御に関連する部分を除いた内容となります。 |

| 設定値 | ゲイン切替条件 |
|---|---|
| 【0】 | 第1ゲインに固定 |
| 1 | 第2ゲインに固定 |
| 2 | ゲイン切替入力（GAIN）オンで第2ゲイン選択<br>（Pr30は1の設定が必要） |
| 3 ＊1 | トルク指令変化量大で第2ゲイン選択 |

＊1　切替えるレベル、タイミングはP.178調整編「ゲイン切替条件の設定」を参照。

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 単位 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|---|
| 3B | トルク制御切替遅延時間 | 0~10000<br>【0】 | ×166μs | ・位置制御モード時の<br>Pr32：切替遅延時間<br>Pr33：切替レベル<br>Pr34：切替時ヒステリシス<br>の内容と同じです。 |
| 3C | トルク制御切替<br>レベル | 0~10000<br>【0】 | ― | |
| 3D | トルク制御切替時<br>ヒステリシス | 0~10000<br>【0】 | ― | |

## 位置制御関連

標準出荷設定：【　】

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 44 | **一回転あたりの出力パルス** | 1 ～ 16384 【2500】 | 上位装置に出力するエンコーダパルスの1回転当りのパルス数を設定します。パルスは分周設定となります。<br>本パラメータにお客様側の装置・システムで必要な 1回転あたりのパルス数を単位［Pulse/rev］で直接設定してください。<br>エンコーダのパルスよりも大きい設定は無効です。 |
| 45 | **パルス出力論理反転** | 0 ～ 1 | ロータリエンコーダからの出力パルスの位相関係は、CW 方向回転時に B 相パルスはA 相パルスに対して遅れています。（CCW方向回転時にはB 相パルスはA 相パルスに対して進みの関係です）<br><br>本パラメータにより B相パルスの論理を反転することで、A相パルスに対する B 相パルスの位相関係を反転することができます。 |

| 設定値 | | モータ CCW 回転時 | モータ CW 回転時 |
|---|---|---|---|
| | A 相（OA） | | |
| 0 | B 相（OB）<br>非反転 | | |
| 【1】 | B 相（OB）<br>反転 | | |

## 速度制御関連

標準出荷設定：【　】

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 56 | **速度設定第 4 速** | −10000 ～ 10000 【0】 | パラメータ「速度設定内外切替」（Pr05）で内部速度設定が有効とされた時の内部指令速度を第1 速から第4 速までそれぞれ Pr53 から Pr56 に、直接単位［r/min］で設定します。<br>**＜注意＞**<br>設定値の極性は、内部指令速度の極性を示します。<br>＋：軸端から見て CCW 方向回転<br>－：軸端から見て CW 方向回転<br><br>**トルク制御モードで Pr56 は速度制限値になります。**<br><br>**モータの使用回転速度の範囲で設定してください。** |
| 57 | **JOG 速度設定** | 0 ～ 500 【300】 | 「モータの試運転モード」におけるJOG 運転時のJOG 速度を直接単位［r/min］で設定します。<br>JOG 機能の詳細についてはP.62 準備編「試運転」を参照ください。 |

# ■パラメータ設定

## トルク制御関連

標準出荷設定：【　】

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 5C | **トルク指令<br>入力ゲイン** | 10～<br>100<br>【30】 | トルク制御モード時におけるトルク指令入力（TRQR：CN I/F 14ピン）に印加される電圧とモータの発生トルクの関係を設定します。<br>・設定値の単位は［0.1V/100%］であり、定格トルクを出すのに必要な入力電圧値を設定します。<br>・出荷設定値30では3V/100%の関係となります。 |
| 5D | **トルク指令<br>入力反転** | 0～1 | トルク指令入力信号（TRQR：CN I/F 14ピン）の極性を反転します。<br>速度／トルク切替モード（Pr02が5の場合）<br>トルク制御時のトルク指令入力はコネクタCN I/Fの16ピンになります。 |
| 5E | **トルクリミット<br>設定** | 0～<br>500<br>【300】 | ・アンプの内部で､パラメータ設定によりモータの最大トルクを制限する機能です。<br>・通常の仕様においては、瞬時であれば定格の約3倍のトルクを許容していますがこの3倍のトルクでモータの負荷（機械）の強度に問題が生じる恐れがある場合などに本パラメータで最大トルクを制限します。<br>・設定値は定格トルクに対する%値で与えます。<br>・右図は150%に制限したときの例です。<br>・Pr5EはCW/CCW両方向の最大トルクを同時に制限します。<br>**＜注意＞**<br>本パラメータは、システムパラメータ「最大出力トルク設定」で、出荷時に設定（標準で300%）されている値を超えての設定はできません。<br>システムパラメータは、PANATERMおよびパネル操作で変更できない工場出荷パラメータです。 |

Pr5D の設定値：

| 設定値 | モータトルクの発生方向 |
|---|---|
| 【0】 | （+）の指令で軸端から見てCCW方向 |
| 1 | （+）の指令で軸端から見てCW方向 |

## 各種シーケンス関連

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>61</td><td>ゼロ速度</td><td>0 ～<br>10000<br>【50】</td><td>・ゼロ速度検出出力信号（ZSP：CN I/F 12 ピン）を出力するタイミングを直接単位［r/min］で設定します。<br>・モータの速度が本パラメータPr61の設定速度より低くなったときに零速度検出信号（ZSP）を出力します。<br><br>Pr61 の設定はモータの回転方向にかかわりなく、CW/CCW 両方向に作用します。</td></tr>
<tr><td>62</td><td>到達速度</td><td>0 ～<br>10000<br>【1000】</td><td>・速度制御、およびトルク制御モードで、速度到達信号（COIN：CN I/F 39 ピン）が出力するタイミングを回転速度［r/min］で設定します。<br>・モータ速度が本パラメータ Pr62 の設定速度を超えたときに速度到達信号（COIN）を出力します。<br><br>Pr62 の設定はモータの回転方向にかかわりなく、CW/CCW の両方向に作用します。</td></tr>
<tr><td>65</td><td>主電源オフ時<br>LV トリップ選択</td><td>0 ～ 1</td><td>主および制御電源のうち主電源を遮断した時に「主電源不足電圧保護機能」を動作させるか否かを選択します。<br><table><tr><th>設定値</th><th>主電源不足電圧保護動作</th></tr><tr><td>0</td><td>この場合で、サーボオン中に主電源が遮断されるとトリップせずにサーボオフとなり、その後主電源が再度オンするとサーボオンに復帰します。</td></tr><tr><td>【1】</td><td>サーボオン中に主電源遮断で主電源不足電圧異常（アラームコードNo.13）が働き、トリップします。</td></tr></table>P.36 タイミングチャート「電源投入時」も参照ください。</td></tr>
<tr><td>66</td><td>駆動禁止入力<br>時 DB 不動作</td><td>0 ～ 1</td><td>駆動禁止入力（CCWL：CN I/F 9 ピンまたは CWL：CN I/F8 ピン）が動作して有効となった後の減速動作時の駆動条件を設定します。<br><table><tr><th>設定値</th><th>減速から停止後までの駆動条件</th></tr><tr><td>【0】</td><td>ダイナミックブレーキ（DB）が動作して減速停止。停止後はフリー状態。</td></tr><tr><td>1</td><td>モータはフリーランで減速停止。<br>停止後はフリー状態。</td></tr></table></td></tr>
</table>

# ■パラメータ設定

標準出荷設定：【　】

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>67</td><td>主電源オフ時<br>シーケンス</td><td>0 ～ 7</td><td>主電源が遮断された後の<br>① 減速中、および停止後の駆動条件<br>② 偏差カウンタの内容のクリア処理<br>を設定します
<table>
<tr><th rowspan="2">設定値</th><th colspan="2">駆動条件</th><th rowspan="2">偏差カウンタ<br>の内容</th></tr>
<tr><th>減速中</th><th>停止後</th></tr>
<tr><td>【0】</td><td>DB</td><td>DB</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>1</td><td>フリーラン</td><td>DB</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>2</td><td>DB</td><td>フリー</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>3</td><td>フリーラン</td><td>フリー</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>4</td><td>DB</td><td>DB</td><td>保持</td></tr>
<tr><td>5</td><td>フリーラン</td><td>DB</td><td>保持</td></tr>
<tr><td>6</td><td>DB</td><td>フリー</td><td>保持</td></tr>
<tr><td>7</td><td>フリーラン</td><td>フリー</td><td>保持</td></tr>
</table>
（DB：ダイナミックブレーキ動作）</td></tr>
<tr><td>68</td><td>アラーム時<br>シーケンス</td><td>0 ～ 3</td><td>アンプの持ついずれかの保護機能が動作してアラームが発生した後の減速中、あるいは停止後の駆動条件を設定します。
<table>
<tr><th rowspan="2">設定値</th><th colspan="2">駆動条件</th><th rowspan="2">偏差カウンタ<br>の内容</th></tr>
<tr><th>減速中</th><th>停止後</th></tr>
<tr><td>【0】</td><td>DB</td><td>DB</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>1</td><td>フリーラン</td><td>DB</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>2</td><td>DB</td><td>フリー</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>3</td><td>フリーラン</td><td>フリー</td><td>クリア</td></tr>
</table>
（DB：ダイナミックブレーキ動作）<br><br>P.37 タイミングチャート「異常（アラーム）発生時」も参照ください。</td></tr>
<tr><td>69</td><td>サーボオフ時<br>シーケンス</td><td>0 ～ 7<br>【0】</td><td>サーボオフ（SRV-ON 信号：CN I/F 29 ピンがオン→オフ）された後の<br>① 減速中、あるいは停止後の駆動条件<br>② 偏差カウンタのクリア処理<br>を設定します。<br><br>Pr69 の設定値と駆動条件・偏差カウンタの処理条件の関係は、Pr67（主電源オフ時シーケンス）のそれと同様です。<br><br>P.38 タイミングチャート「モータ停止時のサーボオン・オフ動作」も参照ください。</td></tr>
<tr><td>6A</td><td>停止時<br>メカブレーキ<br>動作設定</td><td>0 ～<br>100<br>【0】</td><td>モータが停止中にサーボオフする際、ブレーキ解除信号（BRK-OFF）がオフ（ブレーキ保持）となった後からモータ無通電（サーボフリー）となるまでの時間を設定します。<br><br>・ブレーキの動作遅れ時間（tb）によるモータ（ワーク）の微少の移動／落下を防ぐために<br>Pr6A の設定≧ tb<br>とする。<br>・Pr6A の単位は（設定値）× 2ms<br><br>SRV-ON　オン　オフ<br>BRK-OFF　解除　保持　tb<br>実際のブレーキ　解除　保持<br>モータ通電状態　通電　無通電　Pr6A<br><br>P.38 タイミングチャート「モータ停止時のサーボオン・オフ動作」も参照ください。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>6B</td><td>動作時<br>メカブレーキ<br>動作設定</td><td>0 〜<br>100<br>【0】</td><td>Pr6A と異なり、Pr6B では、モータが回転中にサーボオフする際、モータ無通電（サーボフリー）となった後からブレーキ解除信号（BRK-OFF）がオフ（ブレーキ保持）となるまでの時間を設定します。<br><br>・モータ回転によるブレーキの劣化を防ぐために設定する。<br>・モータが回転中のサーボオフでは､右図の時間 TB は、Pr6B の設定時間かモータ回転速度が約 30r/min 以下になるまでの時間のいずれか小さい方となる。<br>・Pr6B の単位は（設定値）× 2ms<br>・「モータ回転時のサーボオン・オフ動作」のタイミングチャートも参照。<br><br>SRV-ON　オン　オフ<br>BRK-OFF　解除　保持<br>$T_B$<br>モータ通電状態　通電　無通電<br>モータ速度　30 r/min<br><br>P.39「モータ回転時のサーボオン・オフ動作」のタイミングチャートも参照ください。</td></tr>
<tr><td>6C</td><td>回生抵抗器<br>外付け選択</td><td>0 〜 2</td><td>アンプに内蔵する回生抵抗をそのまま使用するか、あるいは内蔵回生抵抗を切り離し、外部（端子台の P-B2 間に接続）に回生抵抗器を設けるかに応じて本パラメータを設定します。<br><br>
<table>
<tr><th>設定値</th><th>使用する回生抵抗</th><th>回生抵抗過負荷保護</th></tr>
<tr><td>【0】</td><td>内蔵抵抗</td><td>内蔵抵抗に合わせて（およそ 1 %デューティー）回生抵抗過負荷保護が働く</td></tr>
<tr><td>1</td><td>外付抵抗</td><td>外付抵抗の動作限界を10%デューティーとして回生抵抗過負荷保護を発生させます。</td></tr>
<tr><td>2</td><td>外付抵抗</td><td>外付抵抗の動作限界を 100%デューティーとして動作させます。</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"><お願い><br>必ず、温度ヒューズ等外部保護を設置する。<br>回生抵抗の保護がなくなり､回生抵抗が異常に発熱して焼損する場合があります。<br><注意><br>外付け回生抵抗には、さわらないように注意してください。<br>ご使用におきましては、外付け抵抗が高温になり、やけどのおそれがあります。</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

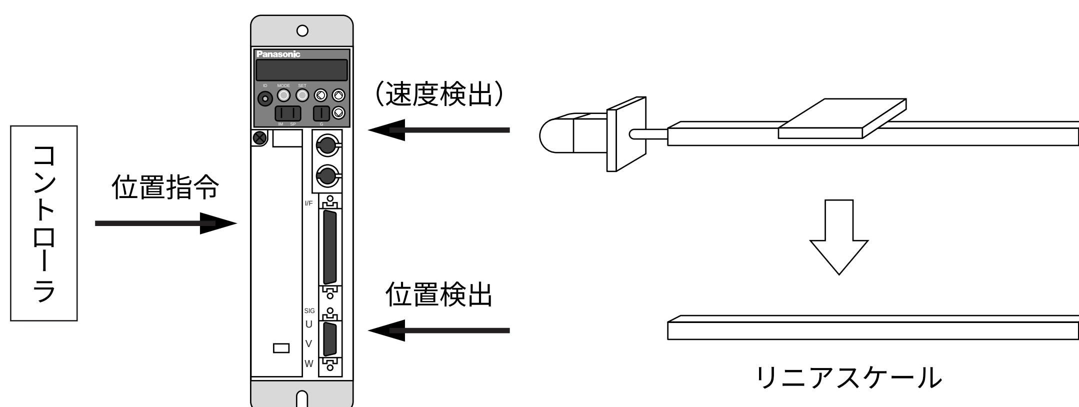
MEMO

# [フルクローズ制御]

# ■フルクローズ制御の概要

## フルクローズ制御とは

**フルクローズ制御とは、外部に配置したリニアスケールを用いて制御対象の機械の位置を直接検出してフィードバックし位置制御を行うものであり、例えばボールネジの誤差や温度による位置変動を最小とする制御が可能です。フルクローズ制御システムを構成することによって、応答性の良いサブミクロンオーダの高精度位置決めが実現できます。**




**フルクローズ制御は半導体製造装置や金属加工機など高精度位置決めを要求される用途に用います。MINAS-Aシリーズでは 17 ビットエンコーダ仕様でフルクローズ制御に対応しています。**
**パラメータ No.(Pr No.)を「Pr □□」で表しています。**

## フルクローズ仕様の制御モード切り替え

フルクローズシステムの構成に応じて、Pr02 により以下の制御モードのいずれか選択してください。

① 外部エンコーダ制御モード：Pr02 ＝ 9 の第 2 制御モード
速度制御及び位置制御を外部スケールのフィードバックでおこないます。
指令パルスは外部スケール基準で入力してください。

② フルクローズ制御モード：Pr02 ＝ 7
モータと外部スケール間の機械剛性が低く外部エンコーダ制御モードでは振動や音が発生しゲインを高く設定できないような場合、速度制御をエンコーダのフィードバックで行い、位置制御を外部スケールのフィードバックで行います。
指令パルスは外部スケール基準で入力してください。

③ ハイブリッド制御モード：Pr02 ＝ 8
基準の実速度（Pr70）以上での通常運転では速度制御および位置制御をエンコーダのフィードバックで行い（セミクローズ制御モード）、基準の実速度以下の状態が所定の時間（Pr71）以上継続した場合に、設定された制御周期（Pr72）で、外部スケールのフィードバックを用いて位置補正を行いながら高精度位置決めを行います。モータと外部スケール間の機械剛性が低い場合においても通常はセミクローズ制御モードで安定して運転でき、位置決め時には外部スケールで補正されるので高精度位置決めが実現できます。
上記基準の実速度は、位置補正状態になった後に再び基準の速度を超えないよう速度のハンチングに注意して設定してください。
指令パルスは外部スケール基準で入力してください。

④ セミクローズ制御モード：Pr02 ＝ 6 または Pr02 ＝ 10 の第 2 制御モード
速度制御および位置制御をエンコーダのフィードバックでおこないます。
通常の位置制御モードとは、インターフェイスコネクタ CN I/F の機能が一部異なりますので P.146,147 を参照して確認してください。
指令パルスはエンコーダ基準で入力してください。



### 注意事項

① 外部スケールの電源は、お客様にてご準備ください。
② フルクローズ制御モード、ハイブリッド制御モード、外部エンコーダ制御モードでは、リアルタイムオートチューニング、外乱オブザーバはご使用になれません。必ず、次のように設定してください。

| | |
|---|---|
| Pr1F　外乱オブザーバ選択 | 8 |
| Pr21　リアルタイムオートチューニングモード選択 | 0 |

③ 外部エンコーダ制御モードおよびその複合モードである速度制御モードではゲイン切替機能はご使用になれません。必ず、次のように設定してください。

| | |
|---|---|
| Pr30　第 2 ゲイン動作設定 | 1 |
| Pr31　位置制御切替モード | 1 |
| Pr36　速度制御切替モード | 0 |

上記により速度制御モードではゲイン 1（Pr10 ～ 14）、外部エンコーダモードではゲイン 2（Pr18 ～ 1C）に固定されます。

④ 外部エンコーダ制御モードと速度制御モードを切替える瞬間は、速度情報が急変する可能性があります。過渡時のトラブルを避けるために、制御モードの切替はモータが停止した状態でおこなってください。（モード切替の時間：1 ～ 5ms）

# ■フルクローズ仕様

⑤ 速度ループゲインの単位［Hz］は、イナーシャ比が正しく設定された場合の、エンコーダのフィードバックによる速度検出を前提として定義しています。従って、イナーシャ比の設定が同一である場合の外部エンコーダ制御モードでは、位置制御モードでの速度ループゲイン（Pr11）を基準とすれば

$$\text{速度ループゲイン（Pr11）} \times \frac{\text{モータ1回転あたりの外部スケールパルス数}}{\text{エンコーダのフィードバックパルス数}}$$

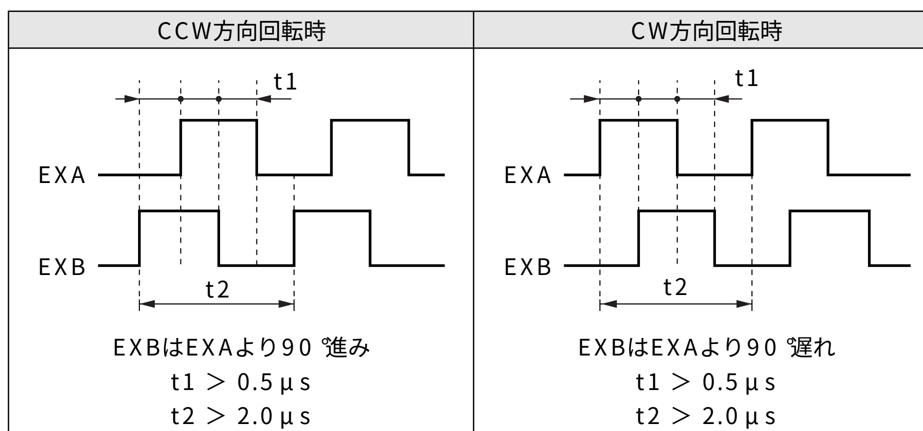
が見かけの速度ループゲインになりますので、外部エンコーダ制御モードの速度ループゲイン（Pr19）は下式を目安にして設定してください。

速度ループゲイン（Pr19） ＝ 速度ループゲイン（Pr11）
×（エンコーダのフィードバックパルス数／
モータ 1 回転あたりの外部スケールパルス数）

⑥ オートゲインチューニング、PANATERM窱ゥらの周波数特性解析などの実行時は、制御モードにかかわらず位置制御モード“ 0 ”で実行しますので　CN　I/F　8P，9P は CW/CCW 駆動禁止入力として機能しますのでご注意願います。
（他の一部の入出力の機能も切替りますので P.146,147 を参照してください。）

⑦ 2500［p/r］のインクリメンタルエンコーダ（11 芯）内蔵のモータはフルクローズシステムには使用できませんので注意してください。

⑧ 外部スケールの入力信号は、500[kpps]以下で下図の波形タイミングの制限の範囲内で使用してください。特に、この最小パルス幅の制限範囲を超えたり A 相（EXA）/ B 相（EXB）の相順を間違えますと暴走する危険がありますので外部スケールメーカに十分確認してください。



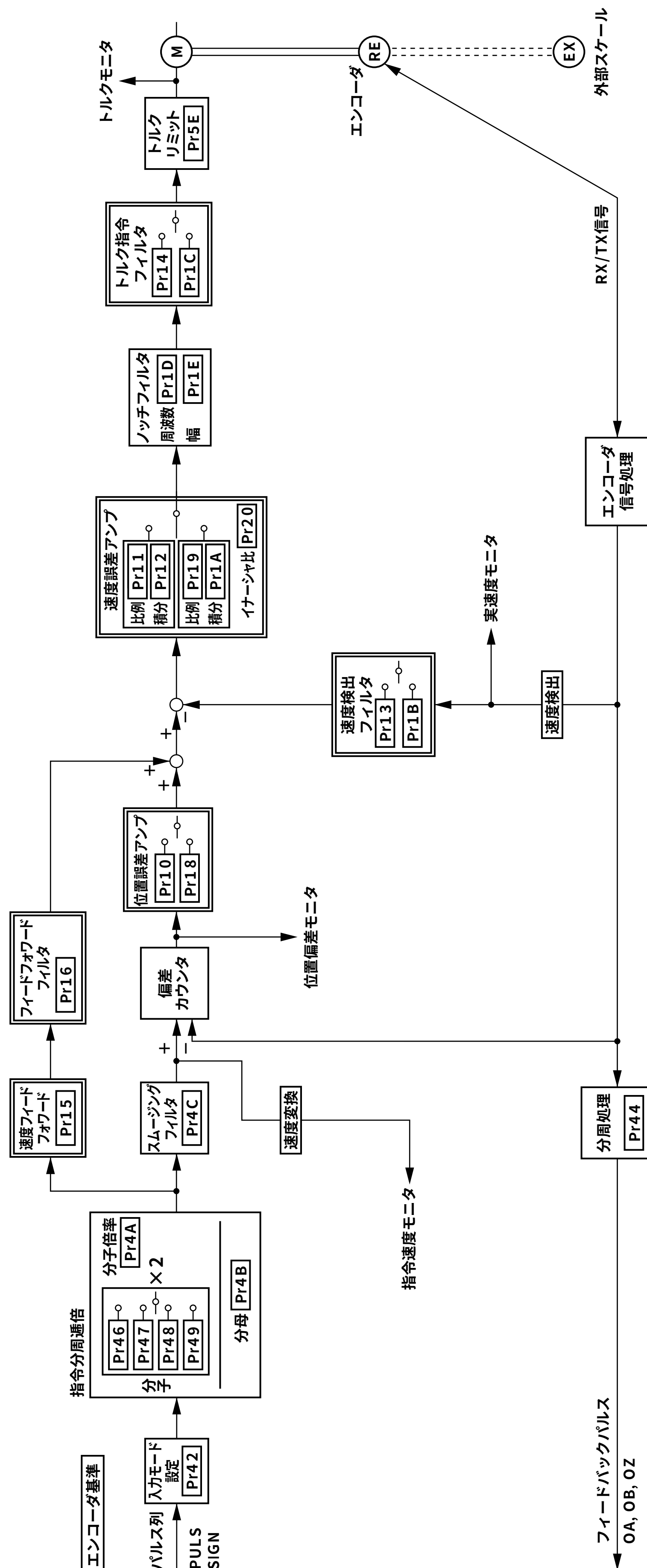

⑨ 上記外部スケールの設置に基づく暴走による機械の破損を防止するため、ハイブリッド偏差過大（Pr73）を、外部スケールの分解能の単位で適正な値に設定してください。

⑩ 制御モード設定パラメータ Pr02＝9、10 に設定し、特に速度制御に切替えて使用する場合は入出力ポートの機能が同時に切替りますので、P.146,147 を参照し注意してください。

⑪ フルクローズ制御モード、ハイブリッド制御モード、外部エンコーダ制御モードでは基準のパルス設定が外部エンコーダとなりセミクローズ制御モードとは異なりますので分周逓倍を良く確認してください。

## セミクローズ制御モードでの場合

### ■制御モード設定パラメータ　Pr02 が 6 の場合



# ■フルクローズ仕様

## フルクローズ制御モードでの場合

**■制御モード設定パラメータ　Pr02 が 7 の場合**

**※外部スケール偏差カウンタの出力が Pr60 の設定値以内になると、位置決め完了出力がオンとなります。**

外部スケール基準

パルス列
PULS
SIGN

入力モード設定
Pr42

指令分周逓倍
分子倍率 Pr4A
×2
分子 Pr46 Pr47 Pr48 Pr49
分母 Pr4B

速度フィードフォワード
Pr15

フィードフォワードフィルタ
Pr16

スムージングフィルタ
Pr4C

外部スケール偏差カウンタ

位置誤差アンプ
Pr10
Pr18

速度変換
指令速度モニタ

外部スケール補正
分子倍率 Pr75
×2
分子 Pr74
分母 Pr76

偏差カウンタ
位置偏差モニタ

速度検出フィルタ
Pr13
Pr1B

速度検出
実速度モニタ

速度誤差アンプ
比例 Pr11
積分 Pr12
比例 Pr19
積分 Pr1A
イナーシャ比 Pr20

ノッチフィルタ
周波数 Pr1D
幅 Pr1E

トルク指令フィルタ
Pr14
Pr1C

トルクリミット
Pr5E

トルクモニタ

M
RE
EX
エンコーダ
外部スケール

RX/TX信号
EXA・EXB・EXZ

エンコーダ信号処理
外部スケール信号処理

分周処理
Pr44

分周処理
分子 Pr79
分母 Pr7A

Pr78

フィードバックパルス
OA, OB, OZ



## ハイブリッド制御モードでの場合

**■制御モード設定パラメータ　Pr02 が 8 の場合**

**※外部スケール偏差カウンタの出力が Pr60 の設定値以内になると、位置決め完了出力がオンとなります。**



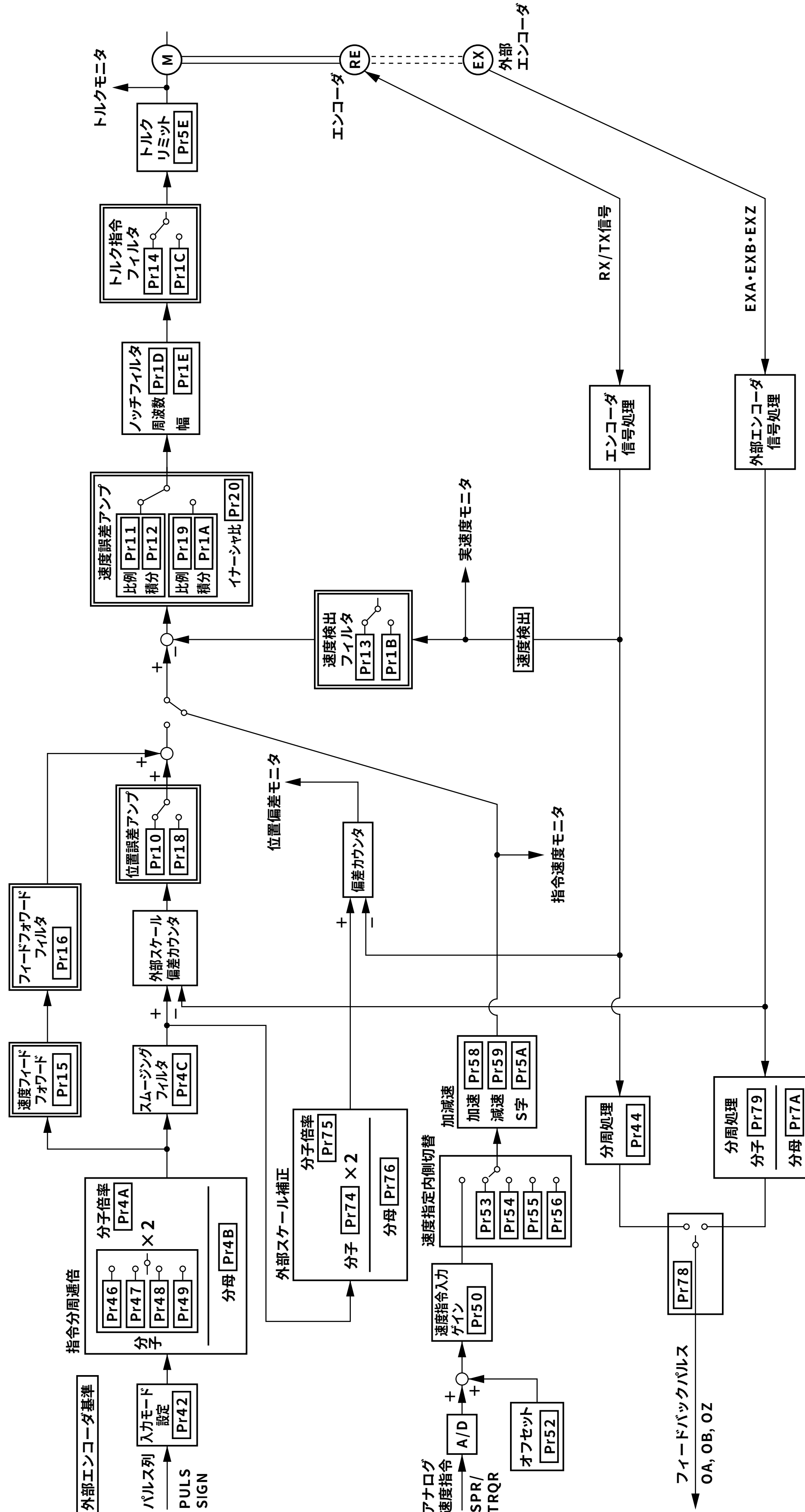
# ■フルクローズ仕様

## 速度 / 外部エンコーダ制御モードの速度制御モードでの場合

**■制御モード設定パラメータ　Pr02 が 9 の場合（その１）**

**●本制御モードでは、ゲイン切替機能はご使用になれません。**

**（第１ゲイン Pr10 〜 Pr14 を使用するため Pr30 ＝ 1、Pr36 ＝ 0 に設定し、変更しないでください。）**



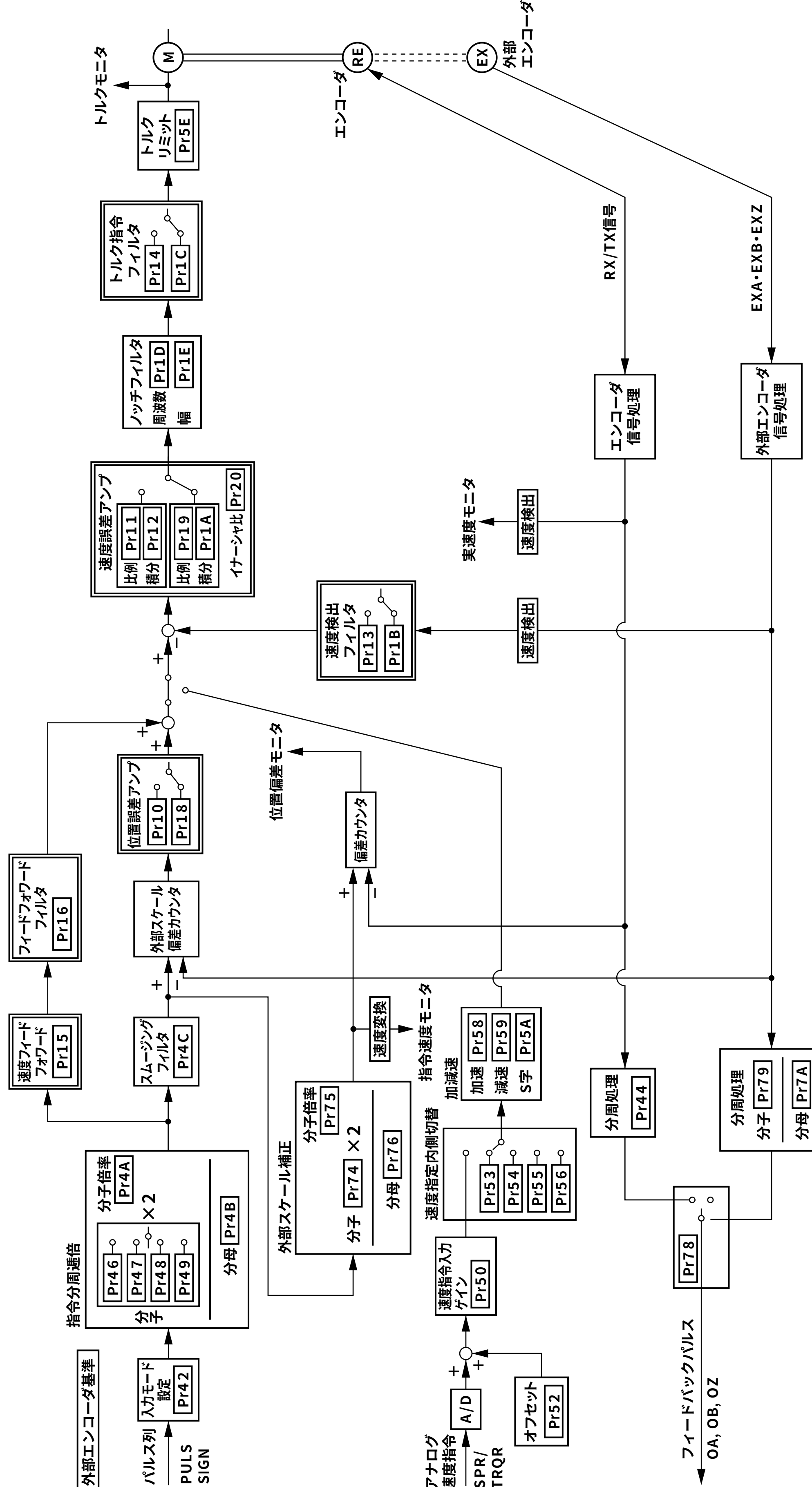
## 速度 / 外部エンコーダ制御モードの外部エンコーダ制御モードでの場合

■制御モード設定パラメータ　Pr02 が 9 の場合（その 2）

●本制御モードでは、ゲイン切替機能はご使用になれません。

（第 2 ゲイン Pr18 〜 Pr1C を使用するため Pr30 ＝ 1、Pr31 ＝ 1 に設定し、変更しないでください。）

※外部スケール偏差カウンタの出力が Pr60 の設定値以内になると、位置決め完了出力がオンとなります。



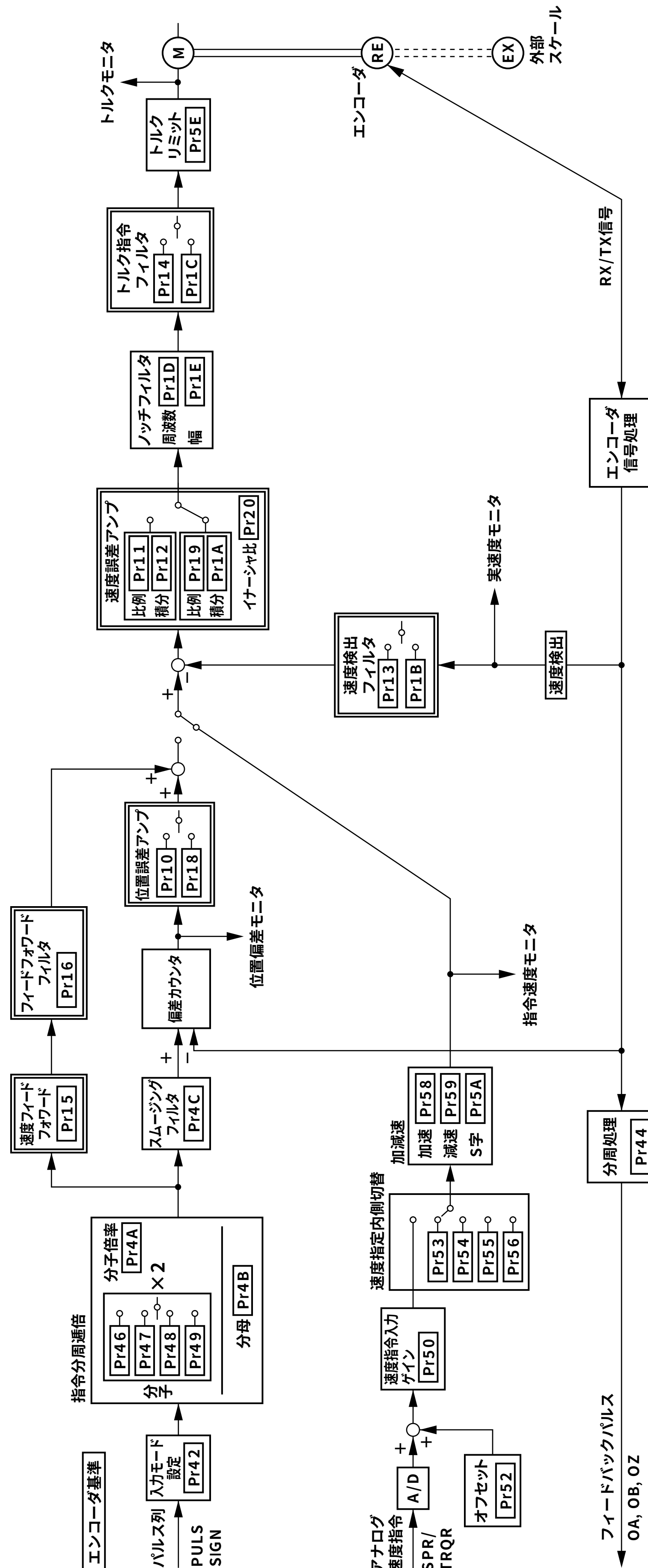



フルクローズ制御

# ■フルクローズ仕様

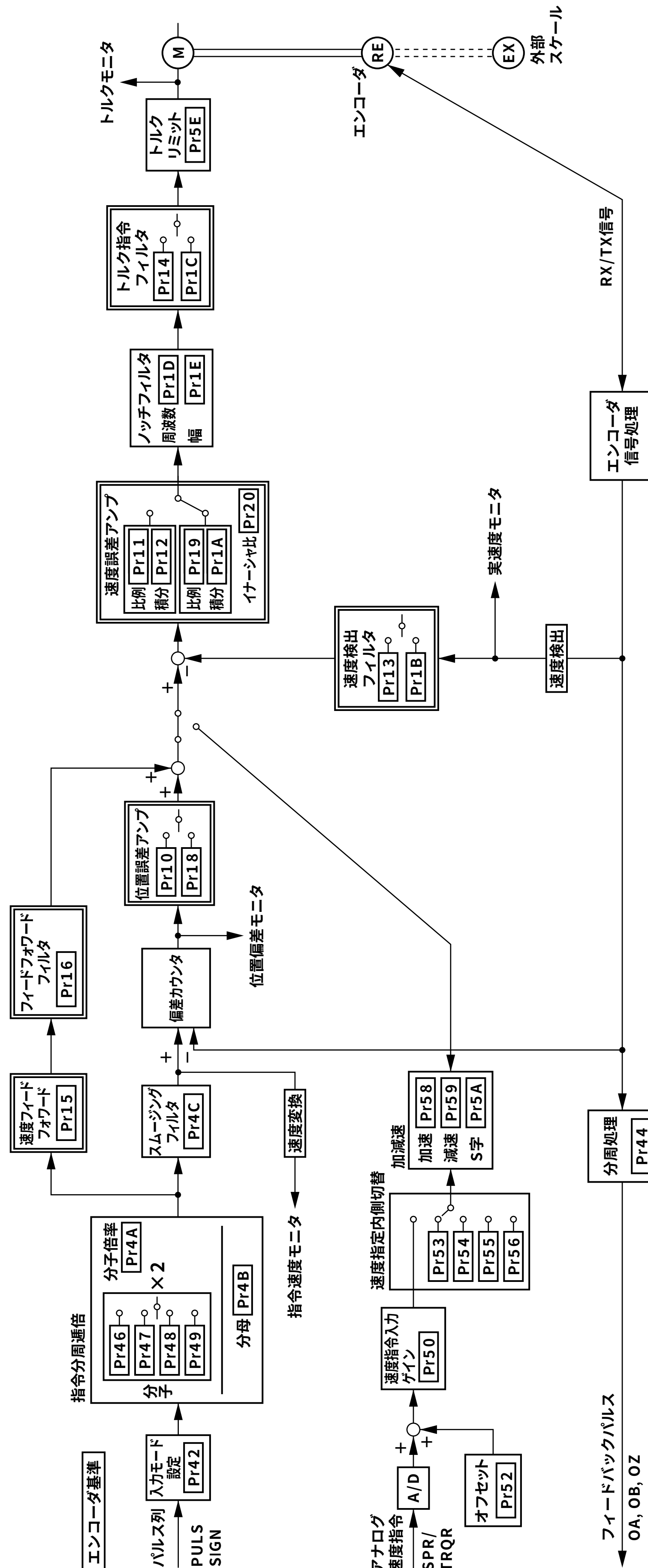
## 速度／セミクローズ制御モードの速度制御モードでの場合

### ■制御モード設定パラメータ　Pr0 2 が 1 0 の場合（その 1）



## 速度／セミクローズ制御モードのセミクローズ制御モードでの場合

### ■制御モード設定パラメータ　Pr02 が 10 の場合（その 2）



# ■コネクタ CN I/F への配線

## インターフェイスコネクタ CN I/F の制御モード別機能切替一覧

### 入力回路

| 信号<br>（記号） | ピン<br>番号 | I/O | 制御モード設定（Pr02） | | | | | ポートの設定に関係するパラメータ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 6:セミクローズ制御 | 7:フルクローズ制御 | 8:ハイブリッド制御 | 9:速度/外部エンコーダ制御 | 10:速度/セミクローズ制御 | |
| SPR/TRQR | 14 | AI | — | — | — | 速度指令/— | 速度指令/— | Pr05=0.2　で速度指令有効 |
| CCWTL/TRQR | 16 | AI | CCWトルクリミット | CCWトルクリミット | CCWトルクリミット | CCWトルクリミット | CCWトルクリミット | Pr03=0　で CCWトルクリミット有効 |
| CWTR | 18 | AI | CWトルクリミット | CWトルクリミット | CWトルクリミット | CWトルクリミット | CWトルクリミット | Pr03=0　でCWトルクリミット有効 |
| PULS1.2 | 3,4 | I | 指令パルス | 指令パルス | 指令パルス | —/指令パルス | —/指令パルス | |
| SIGN1.2 | 5,6 | I | 指令符号 | 指令符号 | 指令符号 | —/指令符号 | —/指令符号 | |
| SRV-ON | 29 | I | サーボオン | サーボオン | サーボオン | サーボオン | サーボオン | |
| GAIN | 27 | I | P動作<br>（第2ゲイン）切替 | P動作<br>（第2ゲイン）切替 | P動作<br>（第2ゲイン）切替 | 第1ゲイン固定/<br>第2ゲイン固定 | P動作<br>（第2ゲイン）切替 | Pr30=0　でP動作切替<br>Pr30=1かつPr31=2、Pr36=2、Pr3A=2　で第2ゲイン切替 |
| DIV | 28 | I | 指令分周逓倍切替1 | 指令分周逓倍切替1 | 指令分周逓倍切替1 | 指令分周逓倍切替1 | 指令分周逓倍切替1 | |
| ZEROSPD | 26 | I | 速度ゼロクランプ | 速度ゼロクランプ | 速度ゼロクランプ | 速度ゼロクランプ | 速度ゼロクランプ | Pr06=1　で速度ゼロクランプ有効 |
| CL//INTSPD2 | 30 | I | カウンタクリア | カウンタクリア | カウンタクリア | 内部速度選択2/<br>カウンタクリア | 内部速度選択2/<br>カウンタクリア | Pr4D　でカウンタクリア入力のレベル/エッジ選択 |
| INH/INTSPDI/SC-ERR | 33 | I | 指令パルス入力禁止 | スケールエラー | スケールエラー | 内部速度選択1/<br>スケールエラー | 内部速度選択1/<br>指令パルス入力禁止 | Pr43=0　で指令パルス入力禁止有効 |
| C-MODE | 32 | I | 制御モード切替 | — | — | 制御モード切替 | 制御モード切替 | |
| CWL/SMOOTH | 8 | I | スムージングフィルタ | スムージングフィルタ | スムージングフィルタ | CW 駆動禁止/<br>スムージングフィルタ | CW 駆動禁止/<br>スムージングフィルタ | Pr04=0　でCW駆動禁止有効 |
| CCWL/DIV2 | 9<br>3 | I | 指令分周逓倍切替2 | 指令分周逓倍切替2 | 指令分周逓倍切替2 | CCW 駆動禁止/<br>指令分周逓倍切替2 | CCW 駆動禁止/<br>指令分周逓倍切替2 | Pr04=0　でCCW駆動禁止有効 |
| A-CLR | 1 | I | アラームクリア | アラームクリア | アラームクリア | アラームクリア | アラームクリア | |
| S-RDY+,− | 35,34 | I | サーボレディ | サーボレディ | サーボレディ | サーボレディ | サーボレディ | |
| モード別の注意事項 | | | | | | Pr30=1,Pr31=1,Pr36=0に設定すること。 | | |
| 各モード別に共通した注意事項 | | | 1）オートゲインチューニング、PANATERM®からの周波数特性解析などの場合は、上表の0:位置制御モードで実行しますのでポートの機能の切替わりに注意してください。<br>2）Pr50・51で速度指令入力のゲイン・反転を、Pr5C・5Dでトルク指令入力のゲイン・反転を設定できます。<br>3）Pr77=1にすると、スケールエラー入力を無効とします。 | | | | | |

## 出力回路

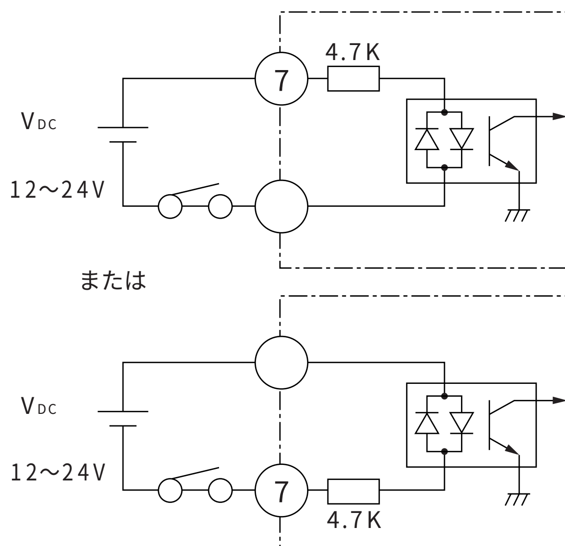
| 信号（記号） | ピン番号 | I/O | 制御モード設定（Pr02）<br>6：セミクローズ制御 | 7：フルクローズ制御 | 8：ハイブリッド制御 | 9：速度/外部エンコーダ制御 | 10：速度/セミクローズ制御 | ポートの設定に関係するパラメータ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ALM＋,− | 37,36 | O | サーボアラーム | サーボアラーム | サーボアラーム | サーボアラーム | サーボアラーム | |
| COIN＋,− | 39,38 | O | 位置決め完了 | 位置決め完了 | 位置決め完了 | 速度到達/位置決め完了 | 速度到達/位置決め完了 | Pr60　で位置決め完了範囲を設定<br>Pr62　で到達速度を設定 |
| BRK-OFF＋,− | 11,10 | O | 外部ブレーキ解除 | 外部ブレーキ解除 | 外部ブレーキ解除 | 外部ブレーキ解除 | 外部ブレーキ解除 | |
| ZSP | 12 | O | ゼロ速度検出 | ゼロ速度検出 | ゼロ速度検出 | ゼロ速度検出 | ゼロ速度検出 | PrOA　で出力の種類を選択 |
| TLC | 40 | O | トルク制限中 | トルク制限中 | トルク制限中 | トルク制限中 | トルク制限中 | Pr09　で出力の種類を選択 |
| IM | 42 | AO | トルクモニタ | トルクモニタ | トルクモニタ | トルクモニタ | トルクモニタ | Pr08　で指令トルク/位置偏差/外部スケール偏差のレンジ選択 |
| SPM | 43 | AO | 速度モニタ | 速度モニタ | 速度モニタ | 速度モニタ | 速度モニタ | Pr07　で実速度/指令速度のレンジ選択 |
| OA＋,− | 21,22 | O | エンコーダA相 | エンコーダA相（外部エンコーダA相） | エンコーダA相（外部エンコーダA相） | エンコーダA相（外部エンコーダA相） | エンコーダA相 | Pr78　でエンコーダ/外部エンコーダ選択 |
| OB＋,− | 48,49 | O | エンコーダB相 | エンコーダB相（外部エンコーダB相） | エンコーダB相（外部エンコーダB相） | エンコーダB相（外部エンコーダB相） | エンコーダB相 | Pr78　でエンコーダ/外部エンコーダ選択<br>Pr45　で位相調整 |
| OZ＋,− | 23,24 | O | エンコーダZ相 | エンコーダZ相（外部エンコーダZ相） | エンコーダZ相（外部エンコーダZ相） | エンコーダZ相（外部エンコーダZ相） | エンコーダZ相 | Pr78　でエンコーダ/外部エンコーダ選択 |
| CZ | 19 | O | エンコーダZ相 | エンコーダZ相（外部エンコーダZ相） | エンコーダZ相（外部エンコーダZ相） | エンコーダZ相（外部エンコーダZ相） | エンコーダZ相 | Pr78　でエンコーダ/外部エンコーダ選択 |
| 各モード別に共通した注意事項 | | | 1）オートゲインチューニング、PANATERM®からの周波数特性解析などの場合は、上表の0：位置制御モードで実行しますのでポートの機能の切替わりに注意してください。 | | | | | |

# ■コネクタ CN I/F への配線

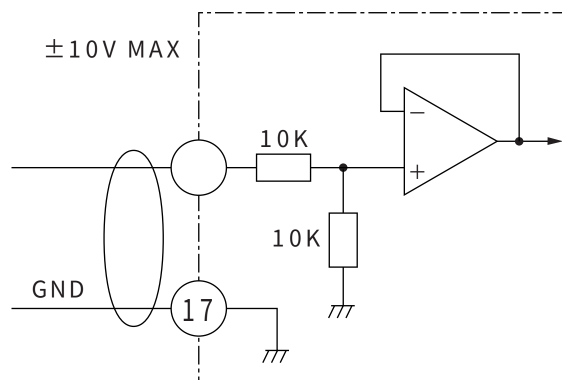
## インターフェイス回路

### 入力回路

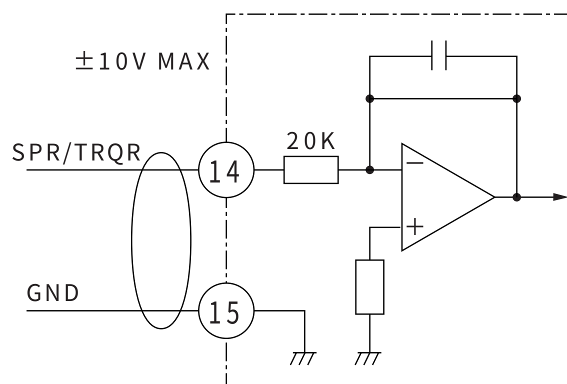
i －1




Ai －2

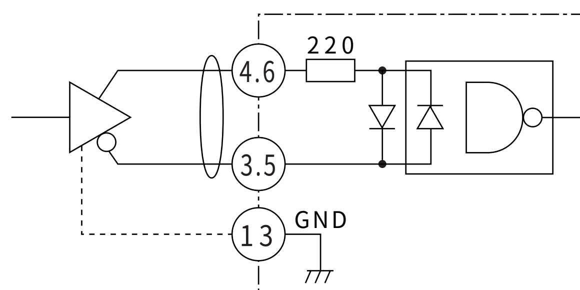



Ai －1



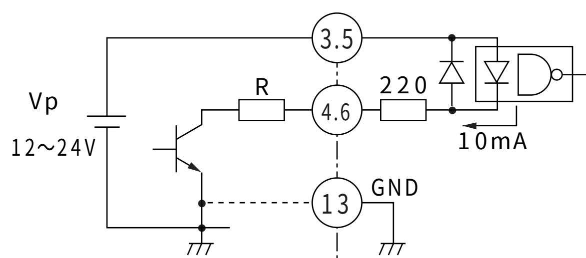

Di －1

ラインドライバの場合



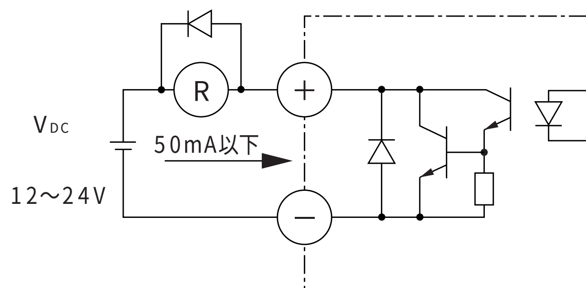

オープンコレクタの場合

$$\frac{Vp-1.5}{R+220} \quad 10\ mA$$



## 出力回路

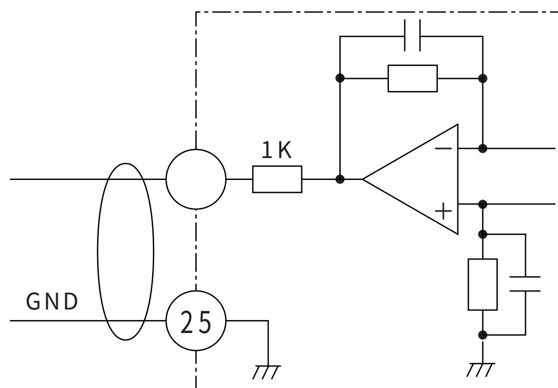
o －1



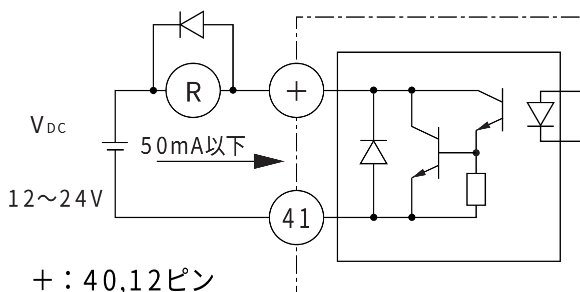

＋：37,35,39,11ピン、－：36,34,38,10ピン

注）リレーを直接駆動する場合は、リレーと並列に上図の方向でダイオードを装着してください。

Ao －1



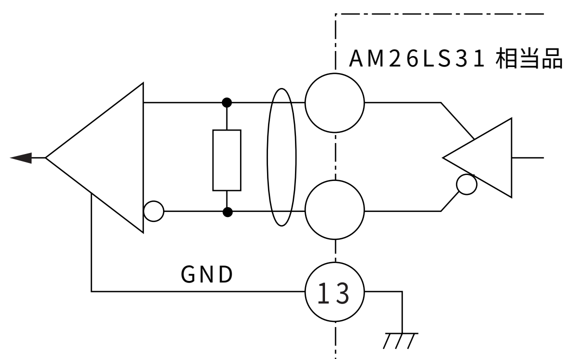

o －2



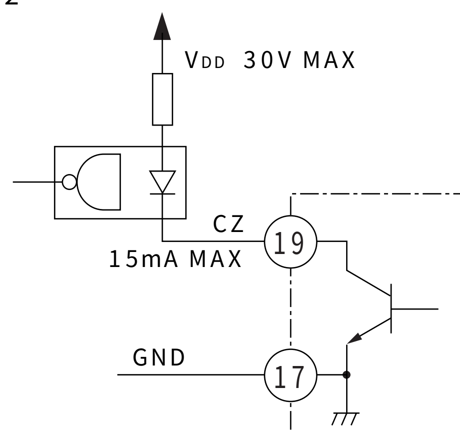

＋：40,12ピン

注）リレーを直接駆動する場合は、リレーと並列に上図の方向でダイオードを装着してください。

Do －1




Do－2



# ■コネクタ CN I/F への配線

## コネクタ CN　SIG

**外部スケールの電源はお客様にて、ご準備ください。**

| 適　　用 | コネクタ ピンNo. | 内　　容 |
|---|---|---|
| | | 7芯 |
| エンコーダ用電源出力 | 1, 2 | 0V　注）1 |
| | 3, 4 | ＋5V電源 |
| バッテリ（＋）（アブソリュートエンコーダの場合） | 5 | バッテリ（＋） |
| バッテリ（－）（アブソリュートエンコーダの場合） | 6 | バッテリ（－） |
| 外部スケール信号入力（A相） | 7 | EXA |
| | 8 | $\overline{\text{EXA}}$ |
| 外部スケール信号入力（B相） | 9 | EXB |
| | 10 | $\overline{\text{EXB}}$ |
| 外部スケール信号入力（Z相） | 11 | EXZ |
| | 12 | $\overline{\text{EXZ}}$ |
| エンコーダ信号入出力（シリアル信号） | 17 | RX／TX |
| | 18 | $\overline{\text{RX／TX}}$ |
| フレーム・グランド | 20 | フレーム・グランド　FG |

**注)1. エンコーダ電源出力の0V は、コネクタ CN　I/Fに接続されている制御回路グランドと接続されています。**
**注)2. 上表に示すピン No. 以外のピン（13,14,15,16,19 ピン）には何も接続しないでください。**
**注)3. アブソリュートエンコーダまたはアブソ/インクリ共用エンコーダをインクリメンタルエンコーダとして使う場合は、5,6 ピン間へのバッテリ接続は必要有りません。**

## コネクタ CN I/F

**Pr02 制御モード設定を 6 ～ 10 に設定し、フルクローズ制御を用いる場合は、一部のピンの機能が切替わります。**
**下表、および P.146,147「インターフェイスコネクタ CN I/F の制御モード別機能切替一覧」にてご確認ください。**

### 入力信号とその機能

| 信　号　名 | ピン No. | 記　号 | 機　　　能 | I/F 回路 |
|---|---|---|---|---|
| **制御信号用電源** | **7** | **COM ＋** | 制御用信号電源（12 ～ 24V）の ＋ 極を接続します。 | — |
| | **41** | **COM －** | 制御用信号電源（12 ～ 24V）の － 極を接続します。 | — |
| **シグナルランド** | **13,15 17,25** | **GND** | ドライバ内部のシグナルグランドです。 | — |
| **フレームグランド** | **50** | **FG** | ドライバのアース用端子と接続されています。 | — |
| **サーボオン入力** | **29** | **SRV-ON** | COM －に接続するとサーボオン状態になります。 | i -1 |
| **制御モード切換入力** | **32** | **C-MODE** | Pr02（制御モード設定）が 3，4，5，9，10に設定された場合に、COM －との間をオープンとした時に第 1 の制御モードが、短絡した場合に第 2 の制御モードが選択されます。 | i -1 |
| **アラームクリア入力** | **31** | **A-CLR** | COM －に接続するとアラーム状態がクリアされ運転状態に復帰します。（本機能はクリア可能なアラームが発生した時にのみ有効です。P.182 困ったとき編「保護機能」参照してください。） | i -1 |

| 信　号　名 | ピン No. | 記 号 | 機　　　能 | I/F 回路 |
|---|---|---|---|---|
| ＣＣW駆動禁止入力 | 9 | CCWL/<br>DIV2 | セミクローズ制御、フルクローズ制御、ハイブリッド制御外部エンコーダ制御時には、指令分周逓倍切替 2 入力になります。指令分周逓倍の選択については、下記の「指令分周逓倍分子選択」の表をご参照ください。 | i -1 |

| CN I/F コネクタピンNo. | | 指令分周逓倍設定 |
|---|---|---|
| 28ピン　DIV | 9ピン　DIV2（CCWL） | |
| 開放 | 開放 | 第1指令分周逓倍分子（Pr46）×2 指令分周逓倍分子倍率（Pr4A） / 指令分周逓倍分母（Pr4B） |
| 短絡 | 開放 | 第2指令分周逓倍分子（Pr47）×2 指令分周逓倍分子倍率（Pr4A） / 指令分周逓倍分母（Pr4B） |
| 開放 | 短絡 | 第3指令分周逓倍分子（Pr48）×2 指令分周逓倍分子倍率（Pr4A） / 指令分周逓倍分母（Pr4B） |
| 短絡 | 短絡 | 第4指令分周逓倍分子（Pr49）×2 指令分周逓倍分子倍率（Pr4A） / 指令分周逓倍分母（Pr4B） |

| 信　号　名 | ピン No. | 記 号 | 機　　　能 | I/F 回路 |
|---|---|---|---|---|
| | | | オートゲインチューニング、PANATERM 窟ｩらの周波数特性解析などの実行時は、Pr0 2（制御モード設定）の設定にかかわらずCCW 駆動禁止入力として機能します。<br>上記以外の制御モード時には、COM －との間をオープンとするとCCW 方向へのトルクを発生しません。<br>（但し、Pr0 4 の設定値が 0 のときにのみ有効です。） | |
| CW駆動禁止<br>入力 | 8 | CWL/<br>SMOOTH | セミクローズ制御、フルクローズ制御、ハイブリッド制御、外部エンコーダ制御時には、スムージングフィルタの有効／無効を切替えます。この場合、COM－に接続とすると、スムージングフィルタが有効となります。<br>オートゲインチューニング、PANATERM窟ｩらの周波数特性解析などの実行時は、Pr0 2（制御モード設定）の設定にかかわらずCW駆動禁止入力として機能します。<br>上記以外の制御モード時には、COM－との間をオープンとするとCW 方向へのトルクを発生しません。<br>（但し、Pr0 4 の設定値が 0 のときにのみ有効です。） | i -1 |
| ゲイン切替入力 | 27 | GAIN | ゲイン切替機能を用いる場合に、ゲインの切替タイミングを入力します。ゲイン切替機能を用いない場合（Pr3 0（第 2 ゲイン動作設定）が 0 の場合）には、COM －に接続すると、速度アンプの動作が比例動作（P 動作）のみとなります。 | i -1 |
| メーカー使用 | 1<br>2 | ― | ご使用になれません。<br>何も接続しないでください。 | ― |
| CW方向<br>トルクリミット入力 | 18 | CWTL | 負の電圧（0 ～－ 10V）を与えることで、CW 方向のトルクを制限します。（約－ 3V ／定格トルク） | Ai-2 |
| ＣＣW方向<br>トルクリミット入力 | 16 | CCWTL<br>/TRQR | 正の電圧（0 ～＋ 10V）を与えることで、CCW 方向のトルクを制限します。（約＋ 3V ／定格トルク）<br>速度・トルク制御時（Pr0 2（制御モード設定）が 5 のトルク制御の場合）にはトルク指令入力となります（約＋ 3V ／定格トルク） | Ai-2 |
| 速度ゼロクランプ<br>入力 | 26 | ZEROSPD | COM －との間をオープンとすると速度指令をゼロにします。<br>Pr0 6（ZEROSPD 入力選択）が 1 の場合に有効です。<br>速度制御時の外部速度指令入力です。 | i -1 |
| 速度指令入力 | 14 | SPR/TRQR | 指令のゲイン及び極性は、Pr5 0（速度指令入力ゲイン）、Pr5 1（速度指令入力反転）で設定します。トルク制御、および位置トルク制御時にはトルク指令入力となります。<br>指令のゲイン及び極性は、Pr5 C（トルク指令入力ゲイン）、Pr5 D（トルク指令入力反転）で設定します。 | Ai-1 |

# ■コネクタ CN I/F への配線

| 適　用 | ピン No. | 記 号 | 機　　能 | I/F 回路 |
|---|---|---|---|---|
| **指令分周逓倍切替入力** | 28 | DIV | セミクローズ制御、フルクローズ制御、ハイブリッド制御、外部エンコーダ制御時については、下記の「指令分周逓倍分子選択」の表をご参照ください。 | i -1 |

| CN I/F コネクタピンNo. | | 指令分周逓倍設定 |
|---|---|---|
| 28ピン　DIV | 9ピン　DIV2（CCWL） | |
| 開放 | 開放 | $\frac{\text{第1指令分周逓倍分子（Pr46）}}{\text{指令分周逓倍分母（Pr4B）}} \times 2^{\text{指令分周逓倍分子倍率（Pr4A）}}$ |
| 短絡 | 開放 | $\frac{\text{第2指令分周逓倍分子（Pr47）}}{\text{指令分周逓倍分母（Pr4B）}} \times 2^{\text{指令分周逓倍分子倍率（Pr4A）}}$ |
| 開放 | 短絡 | $\frac{\text{第3指令分周逓倍分子（Pr48）}}{\text{指令分周逓倍分母（Pr4B）}} \times 2^{\text{指令分周逓倍分子倍率（Pr4A）}}$ |
| 短絡 | 短絡 | $\frac{\text{第4指令分周逓倍分子（Pr49）}}{\text{指令分周逓倍分母（Pr4B）}} \times 2^{\text{指令分周逓倍分子倍率（Pr4A）}}$ |

位置制御モード時に COM －に接続すると、指令分周逓倍分子を Pr46（第 1 指令分周逓倍分子）から Pr47（第 2 指令分周逓倍分子）に切替えます。

| 適　用 | ピン No. | 記 号 | 機　　能 | I/F 回路 |
|---|---|---|---|---|
| **指令パルス入力禁止** | 33 | INH/<br>INTSPD1<br>/SC-ERR | フルクローズ制御、ハイブリッド制御、外部エンコーダ制御時には、スケールエラー入力となります。この場合、COM －との間をオープンとするとスケールエラー（アラームコード No.28）でトリップします。外部回路にて、保護回路を組まれる場合はこの入力をご使用ください。Pr77=1 によりスケールエラー入力を無視します。<br>セミクローズ制御、位置制御時には、COM－との間をオープンとすると位置指令パルスを無視します。Pr43（指令パルス入力禁止設定）が 0 の場合に有効です。<br>速度制御時には、内部速度選択 1 入力になります。下記の「内部速度選択」の表をご参照ください。 | i -1 |

| CN I/F コネクタピンNo. | パラメータNo.05の設定値 | | |
|---|---|---|---|
| 33ピン　INTSPD1（INH,SC-ERR） | 0 | 1 | 2 |
| 開放 | アナログ速度指令（CN I/F 14ピン） | 速度設定第1速（Pr.53） | 速度設定第1速（Pr.53） |
| 短絡 | アナログ速度指令（CN I/F 14ピン） | 速度設定第2速（Pr.54） | 速度設定第2速（Pr.54） |
| 開放 | アナログ速度指令（CN I/F 14ピン） | 速度設定第3速（Pr.55） | 速度設定第3速（Pr.55） |
| 短絡 | アナログ速度指令（CN I/F 14ピン） | 速度設定第4速（Pr.56） | アナログ速度指令（CN I/F 14ピン） |

| 適　用 | ピン No. | 記 号 | 機　　能 | I/F 回路 |
|---|---|---|---|---|
| **カウンタクリア** | 30 | CL/<br>INTSPD2 | COM －に接続すると、偏差カウンタをクリアします。<br>Pr4D（カウンタクリア入力モード）で、レベル、立ち下がりエッジを選択します。速度制御時には、内部速度選択 2 入力になります。下記の「内部速度選択」の表をご参照ください。 | i -1 |

| CN I/F コネクタピンNo. | パラメータNo.05の設定値 | | |
|---|---|---|---|
| 30ピン　INTSPD2（CL） | 0 | 1 | 2 |
| 開放 | アナログ速度指令（CN I/F 14ピン） | 速度設定第1速（Pr.53） | 速度設定第1速（Pr.53） |
| 開放 | アナログ速度指令（CN I/F 14ピン） | 速度設定第2速（Pr.54） | 速度設定第2速（Pr.54） |
| 短絡 | アナログ速度指令（CN I/F 14ピン） | 速度設定第3速（Pr.55） | 速度設定第3速（Pr.55） |
| 短絡 | アナログ速度指令（CN I/F 14ピン） | 速度設定第4速（Pr.56） | アナログ速度指令（CN I/F 14ピン） |

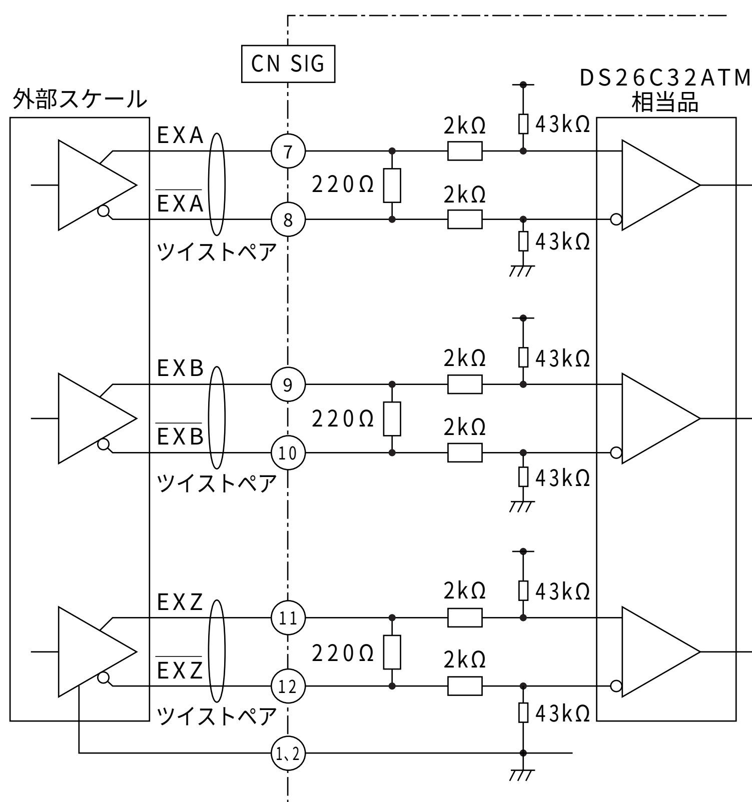
| 適　用 | ピン No. | 記 号 | 機　　能 | I/F 回路 |
|---|---|---|---|---|
| 指令パルス入力 | 3 | PULS1 | 位置指令パルスを入力します。ドライバ側では高速フォトカプラIC で受信しています。<br>入力インピーダンスは 220 Ωです。<br>Pr42 により①2 相（A 相（PULS）／B 相（SIGN））入力、②CW（PULS）／CCW（SIGN）パルス入力、③指令パルス（PULS）入力／符号（SIGN）入力の 3 通りの入力形態が選択可能です。 | Di-1 |
| | 4 | PULS2 | | |
| 指令符号入力 | 5 | SIGN1 | | |
| | 6 | SIGN2 | | |
| アブソリュート<br>エンコーダ<br>バッテリ | 44 | BATT＋ | アブソリュートエンコーダのバックアップ用バッテリを接続します。電池をドライバに直接接続する場合は本端子への電池の接続は不要です。<br>推奨：東芝電池製　ER6V　3.6V | — |
| | 45 | BATT－ | | |

## 出力信号とその機能

| 適　用 | | ピン No. | 記 号 | 機　　能 | I/F 回路 |
|---|---|---|---|---|---|
| サーボアラーム<br>出力 | | 37<br>36 | ALM＋<br>ALM－ | 異常を検出して、保護機能が動作するとオフします。 | o-1 |
| サーボレディ<br>出力 | | 35<br>34 | S-RDY＋<br>S-RDY－ | 制御／主電源が確立し、アラーム状態でない場合にオンします。 | o-1 |
| 位置決め完了／<br>速度到達出力 | | 39<br>38 | COIN＋<br>COIN－ | フルクローズ制御・ハイブリッド制御・外部エンコーダ制御時には外部スケール偏差カウンタの値が、セミクローズ制御・位置制御時には偏差カウンタの値が、Pr60（位置決め完了範囲）で設定された範囲内になるとオンします。<br>速度制御時にはモータ実速度が Pr62（到達速度）で設定された速度に達したときにオンします。 | o-1 |
| 外部ブレーキ<br>解除出力 | | 11<br>10 | BRK-OFF＋<br>BRK-OFF－ | 外部メカブレーキを制御するための出力信号です。<br>信号がオンしたときに、ブレーキを解除するように外部回路を構成してください。 | o-1 |
| トルク制限中<br>出力 | | 40<br>(41) | TLC<br>(COM－) | Pr09（TLC 出力選択）で出力する信号を選択します。<br>標準出荷設定値は 0 でトルク制限中信号が出力されます。 | o-2 |
| ゼロ速度検出<br>出力 | | 12<br>(41) | ZSP<br>(COM－) | Pr0A（ZSP 出力選択）で出力する信号を選択します。<br>標準出荷設定値は 1 でゼロ速度検出信号が出力されます。 | o-2 |
| パルス出力 | A相出力 | 21 | OA＋ | ・分周処理が施された後のエンコーダまたは外部スケール出力パルスを、ラインドライバにより差動で出力します。<br>・A 相パルスに対する B 相パルスの論理関係を Pr45（パルス出力論理反転）により選択可能です。 | Do-1 |
| | | 22 | OA－ | | |
| | B相出力 | 48 | OB＋ | | Do-1 |
| | | 49 | OB－ | | |
| | Z相出力 | 23 | OZ＋ | | Do-1 |
| | | 24 | OZ－ | | |
| | Z相出力 | 19 | CZ | ・シグナル GND コモンのオープンコレクタ出力 | Do-2 |
| 速度モニタ信号 | | 43 | SP | Pr07（速度モニタ選択）でモニタするアナログ信号を選択します。<br>標準出荷設定値は 3 でモータ実速度を約 6V／3000r/min で出力します。<br>＋電圧が CCW、－電圧が CW です。<br>出力インピーダンスは 1k Ωです。 | Ao-1 |
| トルクモニタ<br>信号 | | 42 | IM | Pr08（トルクモニタ選択）でモニタするアナログ信号を選択します。<br>標準出荷設定値は 0 でモータへの指令トルクを約 3V ／定格トルクで出力します。<br>＋電圧が CCW、－電圧が CW です。<br>出力インピーダンスは 1k Ωです。 | Ao-1 |
| メーカー使用 | | 46 | TX＋ | ご使用になれません。<br>何も接続しないでください。 | Do-1 |
| | | 47 | TX－ | | |
| メーカー使用 | | 20 | — | ご使用になれません。<br>何も接続しないでください。 | — |

# ■外部スケールへの配線 CN SIG

## 外部スケールのインターフェイス仕様



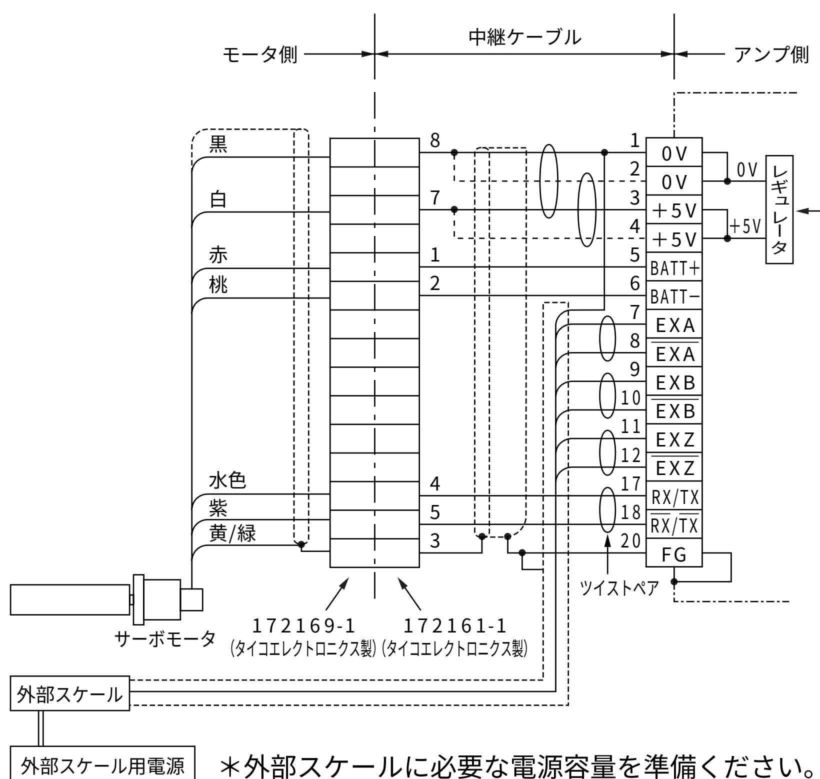

＊シグナルグランドは1または2ピンに接続してください。

## 外部スケール配線 CN SIG

**外部スケールからの信号はエンコーダ接続コネクタ CN SIG へ配線します。**

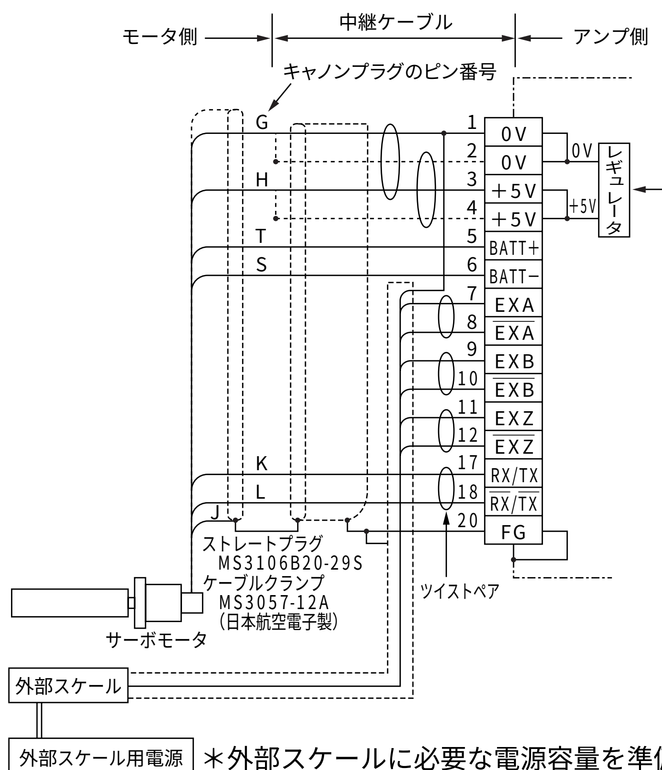
① エンコーダおよび外部スケール用ケーブルは芯線が 0.18mm² 以上のより線で、一括シールド付ツイストペア線をご使用ください。
② ケーブル長は最大 20 m以内としてください。配線長が長い場合、5 V電源は電圧降下の影響を軽減するためにダブル配線をおすすめします。
③ モータ側のシールド線の外被はエンコーダからのシールド線のシールドに接続してください。アンプ側のシールド線の外被は CN SIGの 20 ピン（FG）に必ず接続してください。
④ キャノンプラグ仕様の場合、エンコーダケーブルのモータ側のシールドの外被を端子 J に接続してください。
⑤ パワーライン（L1, L2, L3, r, t, U, V, W, ⏚ ）の配線とはできるだけ（30cm 以上）離してください。同一のダクトに通したり、一緒に結束しないでください。
⑥ CN SIG のあきピンには何も接続しないでください。
⑦ 外部スケールの電源は、お客様にてご準備ください。

## 7 芯アブソリュートエンコーダの例（モータコネクタ：タイコエレクトロニクスアンプ製）




注）インクリメンタルエンコーダの場合は、5,6ピンには接続する必要はありません。

## 7 芯アブソリュートエンコーダの例（モータコネクタ：キャノンプラグ）




注）インクリメンタルエンコーダの場合は、5,6ピンには接続する必要はありません。

# ■パラメータ設定

## 機能選択関連

**標準出荷設定：【　】**

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 00 | **軸名** | 0 ～ 15<br>【1】 | 多軸でRS232C/485を用いたパソコンなどの上位ホストとの通信では、ホストがどの軸をアクセスしているかを識別する必要があり、本パラメータで軸名を番号で確認します。<br>・前面パネルのロータリースイッチIDの設定値（0～F）が電源オン時にアンプのパラメータに書き込まれる。<br>・Pr00の設定は、ロータリースイッチID以外の手段では変更できません。 |
| 01 | **LED初期状態** | 0 ～ 2<br>【1】 | 震源投入後の初期状態において、7セグメントLEDが表示するデータの種類を選択します。 |
| 02 | **制御モード設定** | 0 ～ 10 | 使用する制御モードを設定します。 |





| | 偏差カウンタの溜りパルス量 | モータ回転数 | モータ発生トルク |
|---|---|---|---|
| 表示値 | 偏差カウンタの溜り<br>パルス量<br>単位［Pulse］ | モータ回転数<br>単位［r/min］ | モータ発生トルク<br>単位［%］ |
| 極性 | ＋：CCW方向へトルク発生<br>－：CW方向へトルク発生 | ＋：CCW方向に回転<br>－：CW方向に回転 | ＋：CCW方向へトルク発生<br>－：CW方向へトルク発生 |
| | ＋の表示はしません。 | | |

| 設定値 | 制御モード | |
|---|---|---|
| | 第1モード | 第2モード＊1 |
| 0 | 位置 | — |
| 【1】 | 速度 | — |
| 2 | トルク | — |
| 3 | 位置 | 速度 |
| 4 | 位置 | トルク |
| 5 | 速度 | トルク |
| 6 | セミクローズ | — |
| 7 | フルクローズ | — |
| 8 | ハイブリッド | — |
| 9 | — | 外部エンコーダ |
| 10 | — | セミクローズ |

＊1　複合モード（Pr02＝3, 4, 5, 9,10）が設定された場合、第1と第2の切替えは制御モード切替入力（C-MODE）で行います。



**<注意>**
C-MODEが入力されて10ms以上経過した後で指令を入力してください。
位置、速度、トルクの指令を入力しないでください。

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 04 | 駆動禁止入力無効 | 0 ～ 1 | 特に直線駆動の場合、ワークの行きすぎによる機械破損防止のため下図の様に軸両端にリミットスイッチを設け、スイッチが動作した方向への駆動を禁止する必要があります。 |

CW方向 ワーク CCW方向
サーボモータ
リミットスイッチ リミットスイッチ
アンプ
CCWL
CWL

| 設定値 | CCWL/CWL入力 | 動作 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 入力 | COMーとの接続 | |
| 0 | 有効 | CWL（CN I/F-8 ピン） | 接続 | CCW 側のリミットスイッチが動作していない正常状態 |
| | | | オープン | CCW 方向禁止、CW方向許可 |
| | | | 接続 | CW 側のリミットスイッチが動作していない正常状態 |
| | | | オープン | CW 方向禁止、CCW 方向許可 |
| 【1】 | 無効 | CCWL/CWL入力は共に無視され、かつCCW/CW両方向共駆動禁止でない（許可）として通常動作する。 | | |

**<注意>**

1.Pr04 を 0 に設定して、CCWL・CWL 入力を共に COM ーに接続しない（オフ）時にはCCW・CWの両方向で同時にリミットを超えた異常状態と判断してアンプは“駆動禁止入力異常”でトリップします。

2.CCW 駆動禁止入力（CCWL）、または CW 駆動禁止入力（CWL）が動作した場合の減速時に、ダイナミックブレーキを動作させるか否かを設定することができます。この詳細は Pr66（駆動禁止入力時 D/B 不動作）の説明を参照ください。

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 07 | 速度モニタ（SP）選択 | 0 ～ 9 | 速度モニタ信号出力（SP：CN I/F43ピン）に出力される電圧と、モータの実速度または指令速度との関係を選択・設定します。 |

| 設定値 | SPの信号 | 出力電圧レベルと速度の関係 |
|---|---|---|
| 0 | モータ実速度 | 6V ／ 47 r/min |
| 1 | | 6V ／ 187 r/min |
| 2 | | 6V ／ 750 r/min |
| 【3】 | | 6V ／ 3000 r/min |
| 4 | 指令速度 | 1.5V ／ 3000 r/min |
| 5 | | 6V ／ 47 r/min |
| 6 | | 6V ／ 187 r/min |
| 7 | | 6V ／ 750 r/min |
| 8 | | 6V ／ 3000 r/min |
| 9 | | 1.5V ／ 3000 r/min |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 08 | トルクモニタ（IM）選択 | 0 ～ 10 | トルクモニタ信号出力（IM：CN I/F 42 ピン）に出力される電圧と、モータの発生トルク、または偏差パルス数の関係を選択・設定します。 |

| 設定値 | IM の信号 | 出力レベルとトルク、あるいは偏差パルス数の関係 |
|---|---|---|
| 【0】 | トルク | 3V ／定格（100%）トルク |
| 1 | 位置偏差パルス | 3V ／ 31Pulse |
| 2 | | 3V ／ 125Pulse |
| 3 | | 3V ／ 500Pulse |
| 4 | | 3V ／ 2000Pulse |
| 5 | | 3V ／ 8000Pulse |
| 6 | 外部スケール偏差パルス | 3V ／ 31Pulse |
| 7 | | 3V ／ 125Pulse |
| 8 | | 3V ／ 500Pulse |
| 9 | | 3V ／ 2000Pulse |
| 10 | | 3V ／ 8000Pulse |

フルクローズ制御

# ■パラメータ設定

標準出荷設定：【　】

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 09 | **トルク制限中（TLC）出力選択** | 0 ～ 5 | 特に直線駆動の場合、ワークの行きすぎによる機械破損防止のため下図の様に軸両端にリミットスイッチを設け、スイッチが動作した方向への駆動を禁止する必要があります。 |

| 設定値 | 機　能 | 備　考 |
|---|---|---|
| 【0】 | トルク制限中出力 | 左記の各出力の機能詳細は「コネクタCN I/Fへの配線」を参照 |
| 1 | ゼロ速度検出出力 | |
| 2 | 過回生／過負荷／アブソバッテリのいずれかの警告出力 | |
| 3 | 過回生警告出力 | |
| 4 | 過負荷警告出力 | |
| 5 | アブソバッテリ警告出力 | |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 0A | **ゼロ速度検出（ZSP）出力選択** | 0 ～ 5 | ゼロ速度検出出力（ZSP：CN I/F 12ピン）の機能割付けを行います。 |

| 設定値 | 機　能 | 備　考 |
|---|---|---|
| 0 | トルク制限中出力 | 左記の各出力の機能詳細は「コネクタCN I/Fへの配線」を参照 |
| 【1】 | ゼロ速度検出出力 | |
| 2 | 過回生／過負荷／アブソバッテリーのいずれかの警告出力 | |
| 3 | 過回生警告出力 | |
| 4 | 過負荷警告出力 | |
| 5 | アブソバッテリー警告出力 | |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 0B | **アブソリュートエンコーダ設定** | 0 ～ 2 | アブソリュートエンコーダを使用する場合の設定です。 |

| 設定値 | 内　容 |
|---|---|
| 0 | アブソエンコーダをアブソリュートとして用いる。 |
| 【1】 | アブソエンコーダをインクリメンタルとして用いる。 |
| 2 | アブソエンコーダをアブソリュートとして用いる。<br>この場合、多回転カウンタオーバは無視される。 |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 0C | **RS232C 通信ボーレート設定** | 0 ～ 2 | |

| 設定値 | ボーレート |
|---|---|
| 0 | 2400bps |
| 1 | 4800bps |
| 【2】 | 9600bps |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 0D | **RS485 通信ボーレート設定** | 0 ～ 2 | |

| 設定値 | ボーレート |
|---|---|
| 0 | 2400bps |
| 1 | 4800bps |
| 【2】 | 9600bps |

## ゲイン・フィルタの時定数・リアルタイムオートチューニングなどの調整関連

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 単位 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|---|
| 10 | **第1位置ループゲイン** | 1～2000【50】 | 1/s | ・位置制御系の応答性を決めます。位置ゲインを高く設定できれば位置決め時間が短くなります。 |
| 11 | **第1速度ループ** | 1～3500 | Hz ※ | ・速度ループの応答性を決めます。位置ループゲインを高くしてサーボ系全体の応答性を高めるためには、この速度ループゲインが大きく設定できる必要があります。 |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 単位 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|---|
| 12 | 第１速度ループ<br>積分時定数 | 1 〜<br>1000<br>【50】 | ms | ・速度ループに持たせた積分要素であり、停止後の微小な速度偏差を早く零に追い込む作用をします。設定値が小さい程早く追い込むように作用します。<br>・“ 1000 ”では積分の効果が無くなります。 |
| 13 | 第１速度検出<br>フィルタ | 0 〜 5<br>【4】 | ― | ・エンコーダ信号から速度信号に変換するブロックの後に入れられたローパスフィルタ（LPF）の時定数を 6 段階（0 〜 5）で設定します。<br>・設定値を大きくすると時定数も大きくなり、モータから生じる騒音が小さくできますが通常は出荷設定値（4）でお使いください。 |
| 14 | 第１トルクフィルタ<br>時定数 | 0 〜<br>2500 | 0.01ms | ・トルク指令部に挿入された 1 次遅れフィルタの時定数を設定します。<br>・ねじれ共振による発振の抑制に効果がある場合があります。 |
| 15 | 速度フィード<br>フォワード | 0 〜<br>100<br>【0】 | % | 位置制御時の速度フィードフォワード量を設定します。100％に設定すると一定速度で動作しているときの位置偏差がほぼ 0 になります。大きく設定するほど位置偏差が小さくなり応答性が上がりますが、オーバーシュートが生じやすくなりますので注意してください。 |
| 16 | フィードフォワード<br>フィルタ時定数 | 0 〜<br>6400<br>【0】 | 0.01ms | ・速度フィードフォワード部に挿入された1次遅れフィルタの時定数を設定します。<br>・フィードフォワード機能を入れることで、速度のオーバ／アンダーシュートが生じ、位置決め完了信号がチャタリングする場合に、このフィルタで改善されることがあります。 |
| 18 | 第 2 位置ループ<br>ゲイン | 1〜2000<br>【50】 | 1/s | ・位置ループ、速度ループ、速度検出フィルタ、トルク指令フィルタはそれぞれ 2 組のゲインまたは時定数（第 1、第 2）を持っています。<br>・それぞれの機能・内容は前記の第一のゲイン／時定数と同様です。<br>・第 1 ／第 2 のゲイン、時定数の切替についての詳細は、P.172 調整編を参照ください。<br>※ Pr20 イナーシャ比が正しく設定されている場合に Pr11、Pr19 の設定単位は（Hz）になります。 |
| 19 | 第 2 速度ループ<br>ゲイン | 1 〜<br>3500 | Hz<br>※ | |
| 1A | 第 2 速度ループ積分<br>時定数 | 1〜1000<br>【50】 | ms | |
| 1B | 第 2 速度検出フィルタ | 0〜5【4】 | ― | |
| 1C | 第 2 トルクフィルタ時定数 | 0〜2500 | 0.01ms | |
| 1D | ノッチ周波数 | 100〜<br>1500<br>【1500】 | Hz | ・共振抑制ノッチフィルタの周波数を設定します。<br>・通信制御ソフト「PANATERM®v の持つ周波数特性解析機能で見出された機械系の共振周波数よりも 10％ほど低く設定します。<br>・このパラメータを“ 1500 ”に設定するとノッチフィルタの機能が無効となります。 |
| 1E | ノッチ幅選択 | 0 〜 4<br>【2】 | ― | ・共振抑制ノッチフィルタの幅を 5 段階で設定します。設定が大きくなると幅が大きくなります。<br>・通常は出荷設定値でご使用ください。 |
| 1F | 外乱オブザーバ選択 | 0 〜 8 | ― | ・外乱オブザーバの内部に設けられた 1 次遅れのフィルタの時定数を 8 段階で設定します。 |

| Pr1F の設定値 | |
|---|---|
| 0 〜 7 | 【8】 |
| 設定値が小さい程時定数小で抑制効果大。＊ 1 | 外乱オブザーバ無効 |

＊ 1　Pr1Fの設定値を小さくすると外乱抑圧効果は大きくなりますが、動作音が大きくなります。Pr1Fの設定は大きな値から開始し、状況を見ながら徐々に小さくしてください。
・外乱オブザーバでの外乱トルクの推定演算には、イナーシャ比（Pr20）が必要です。負荷イナーシャが既知の場合は、イナーシャ比を算出して Pr20 に設定してください。不明の場合にはオートゲインチューニングを実行してイナーシャ比を Pr20 に自動設定させてください。

**※ Pr18 〜 Pr1C の機能・内容の欄を参照ください。**

**＜お知らせ＞　・Pr11、14、19、1C の標準出荷設定はアンプのシリーズにより設定値が異なります。**

| パラメータ NO.（Pr □□） | 標準出荷設定 | |
|---|---|---|
| | アンプシリーズ MSDA、MQDA | アンプシリーズ MDDA、MFDA、MHDA、MGDA |
| 1　1 | 100 | 50 |
| 1　4 | 50 | 100 |
| 1　9 | 100 | 50 |
| 1　C | 50 | 100 |

# ■パラメータ設定

## リアルタイムゲインチューニング関連

標準出荷設定：【　】

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 単位 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|---|
| 20 | **イナーシャ比** | 0 ～ 10000 | % | ・モータのロータイナーシャに対する負荷イナーシャの比を設定します。<br>Pr20＝（負荷イナーシャ／ロータイナーシャ）×100「%」<br>・オートゲインチューニングを実行すると負荷イナーシャを推定し、その結果が、本パラメータに反映されます。<br>イナーシャ比が正しく設定されている場合に Pr11、Pr19 の設定単位は（Hz）になります。Pr20 イナーシャ比が実際よりも大きければ速度ループゲインの設定単位は大きく、Pr20 イナーシャ比が実際よりも小さければ速度ループゲインの設定単位は小さくなります。 |
| 21 | **リアルタイムオートチューニングモード設定** | 0 ～ 3 | ー | ・リアルタイムオートチューニングの動作モードを設定します。<br>（下表参照）<br>・Pr21 の設定値が大きい程、動作中のイナーシャ変化に対して早く適応しますが、動作パターンによっては不安定になる場合があります。通常は 1 または 2 の設定でご使用ください。 |
| 22 | **リアルタイムオートチューニング機械剛性** | 0 ～ 9<br>【2】 | ー | ・リアルタイムオートゲインチューニング実行時の機械剛性を 10 段階で設定します。<br>低　←機械剛性→　高<br>低　←サーボゲイン→　高<br>Pr22　0・1- - - - - - - - - - - - - 8・9<br>低　←応答性→　高<br>・設定値を急に大きく変化させると、ゲインが急変するため機械に衝撃を与えることがあります。必ず小さな設定値から開始し、機械の動きを見ながら徐々に大きくしていくようにしてください。 |

Pr21 設定表：

| 設定値 | リアルタイムオートチューニング | 動作中の負荷イナーシャの変化度合 |
|---|---|---|
| 【0】 | 使用しない | ーーーーー |
| 1 | 使用する | ほとんど変化しない |
| 2 | | 変化がゆるやか |
| 3 | | 変化が急峻 |

**<お知らせ>　・Pr20 の標準出荷設定はアンプのシリーズにより設定値が異なります。**

| パラメータNO.（Pr□□） | 標準出荷設定 | |
|---|---|---|
| | アンプシリーズMSDA、MQDA | アンプシリーズ MDDA、MFDA、MHDA、MGDA |
| 2　0 | 100 | 0 |

## 第 2 ゲイン切替機能関連

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 単位 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|---|
| 30 | **第 2 ゲイン動作設定** | 0 ～ 1 | ー | ・PI/P 動作切替え、および第 1 ／第 2 ゲイン切替えを選択します。<br>（下表参照）<br>＊1 PI/P 動作の切替えは、ゲイン切替入力（GAIN CNI/F 27 ピン）で行なう。<br>＊2 第 1 ゲインと第 2 ゲインの切替えの条件などについては P.172 調整編を参照 |

| 設定値 | ゲイン選択・切替 |
|---|---|
| 【0】 | 第 1 ゲイン（PI/P 切替可）＊1 |
| 1 | 第 1 ／第 2 ゲイン切替可＊2 |

| GAIN 入力 | 速度ループの動作 |
|---|---|
| COM ーとオープン | PI 動作 |
| COM ーに接続 | P 動作 |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 単位 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|---|
| 31 | **位置制御切替モード** | 0 ～ 8 | ― | ・位置制御モード時における、第 1 ゲインと第 2 ゲインを切替える条件を選択します。 |

| 設定値 | ゲイン切替条件 |
|---|---|
| 【0】 | 第 1 ゲインに固定 |
| 1 | 第 2 ゲインに固定 |
| 2 | ゲイン切替入力（GAIN）オンで第 2 ゲイン選択<br>（Pr30 は 1 の設定が必要） |
| 3 ＊3 | トルク指令変化量大で第 2 ゲイン選択 |
| 4 ＊3 | 第 1 ゲインに固定 |
| 5 ＊3 | 指令速度大で第 2 ゲイン選択 |
| 6 ＊3 | 位置偏差量大で第 2 ゲイン選択 |
| 7 ＊3 | 位置指令ありで第 2 ゲイン選択<br>166 μ s 間に指令パルスが 1 以上あるとき第 2 ゲインを選択。 |
| 8 ＊3 | 位置決め完了でないで第 2 ゲイン選択<br>位置偏差カウンタの値が Pr60（位置決め完了範囲）より大きいとき第 2 ゲインを選択。 |

＊3　切替えるレベル、タイミングは P.177 調整編「ゲイン切替時の調整方法」参照。

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 単位 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|---|
| 32 | **位置制御切替遅延時間** | 0 ～<br>10000<br>【0】 | ×166 μ s | ・Pr31 で選択された切替条件からはずれた時点から、実際に第 1 ゲインに戻るまでの遅延時間を設定します。 |
| 33 | **位置制御切替レベル** | 0 ～<br>10000<br>【0】 | ― | ・Pr31 が 3 ～ 8 の設定のときに有効で、第 1 ゲイン←→第 2 ゲイン切替時の判定レベルを設定する。 |
| 34 | **位置制御切替時ヒステリシス** | 0 ～<br>10000<br>【0】 | ― | ・上記Pr33 で設定された判定レベルの上下に設けるヒステリシスの幅を設定する。<br>・以上の Pr32（遅延）、Pr33（レベル）、Pr34（ヒス）の定義を下記に図示します。<br>**<注意>**<br>Pr33（レベル）、Pr34（ヒステリシス）の設定は絶対値（正／負）として有効です。 |
| 35 | **位置ゲイン切替時間** | 0 ～<br>10000<br>【0】 | (設定値+1)<br>×166μs | ・第 2 ゲイン切替機能を有効としたとき、ゲイン切替り時点で位置ループゲインのみに段階的な切替り時間を設けます。<br>・切替時間は小の位置ループゲインより大の位置ループゲインに切替える時（Kp1→ Kp2）のみに設けます。（ゲイン急変による機械への衝撃軽減のため）<br>・Kp2 と Kp1 の差より小さい値を設定してください。 |

# ■パラメータ設定

## 位置制御関連

標準出荷設定：【　】

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 40 | 指令パルス<br>逓倍設定 | 1 ～ 4 | Pr42（指令パルス入力モード設定）で、指令パルス形態として「2 相パルス入力」が選択された場合の、逓倍数を設定します。 |

| 設定値 | 2 相パルス入力時の逓倍数 |
|---|---|
| 1 | × 1 |
| 2 | × 2 |
| 3 または【4】 | × 4 |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 41 | 指令パルス<br>論理反転 | 0 ～ 3 | 2 系統あるパルス指令入力（PULS、SIGN）の論理を、それぞれ個別にアンプ内部で設定可能です。 |

| 設定値 | “ PULS ” 信号論理 | “ SIGN ” 信号論理 |
|---|---|---|
| 【0】 | 非反転 | 非反転 |
| 1 | 反転 | 非反転 |
| 2 | 非反転 | 反転 |
| 3 | 反転 | 反転 |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 42 | 指令パルス<br>入力モード設定 | 0 ～ 3 | 上位装置からアンプに与えられる指令パルスの入力形態を設定します。下表に示す 3 種類の形態が設定可能です。上位装置の仕様に合わせて選択してください。 |

| 設定値 | 指令パルス形態 | 信号名 | CCW 指令 | CW 指令 |
|---|---|---|---|---|
| 0<br>または<br>2 | 90 ° 位相差<br>2 相パルス<br>（A 相＋B 相） | PULS<br>SIGN | A 相 t1 t1<br>B 相 t1 t1<br>B相は A 相より<br>90 ° 進み | t1 t1<br>t1 t1<br>B 相は A 相より<br>90 ° 遅れ |
| 【1】 | CW パルス列<br>＋<br>CCW パルス列 | PULS<br>SIGN | t2 t2 | t3<br>t2 t2 |
| 3 | パルス列<br>＋<br>符号 | PULS<br>SIGN | t4 t5<br>“ H”<br>t6 t6 | t4 t5<br>“ L”<br>t6 t6 |

指令パルス入力信号の許容入力最大周波数、および最小必要時間幅

| PULS/SIGN 信号の入力 I/F | 許容入力最高周波数 | 最小必要時間幅［μ s］ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $t_1$ | $t_2$ | $t_3$ | $t_4$ | $t_5$ | $t_6$ |
| ラインドライバインターフェイス | 500kpps | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| オープンコレクタインターフェイス | 200kpps | 5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |

指令パルス入力信号の立上がり／立下がり時間は0.1 μ s以下としてください。

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 43 | 指令パルス<br>禁止入力無効 | 0 ～ 1 | 指令パルス入力禁止入力（INH：CN I/F 33 ピン）の有効／無効を選択します。 |

| 設定値 | INH 入力 |
|---|---|
| 0 | 有効 |
| 【1】 | 無効 |

INH 入力は COM －との間がオープンで指令パルス入力が禁止となります。INH 入力を使用しない場合は、Pr 43 を 1 に設定して下さい。INH（CN I/F 33 ピン）と COM －（41 ピン）をアンプの外部で接続する必要がなくなります。

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>44</td><td>一回転あたりの<br>出力パルス</td><td>1 ～<br>16384<br>【2500】</td><td>上位装置に出力するエンコーダパルスの１回転当りのパルス数を設定します。パルスは分周設定となります。<br>本パラメータにお客様側の装置・システムで必要な１回転あたりのパルス数を単位［Pulse/rev］で直接設定してください。<br>エンコーダのパルスよりも大きい設定は無効です。</td></tr>
<tr><td>45</td><td>パルス出力論理反転</td><td>0 ～ 1</td><td>ロータリエンコーダからの出力パルスの位相関係は、CW方向回転時にＢ相パルスはＡ相パルスに対して遅れています。（CCW方向回転時にはＢ相パルスはＡ相パルスに対して進みの関係です）<br><br>本パラメータによりＢ相パルスの論理を反転することで、Ａ相パルスに対するＢ相パルスの位相関係を反転することができます。<table><tr><td>設定値</td><td></td><td>モータCCW 回転時</td><td>モータCW 回転時</td></tr><tr><td></td><td>Ａ相（OA）</td><td></td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>Ｂ相（OB）<br>非反転</td><td></td><td></td></tr><tr><td>【1】</td><td>Ｂ相（OB）<br>反転</td><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">指令パルス分周逓倍機能関連（Pr46 ～ 4B）</td></tr>
<tr><td>46</td><td>第１指令分周逓倍分子</td><td>1 ～<br>10000</td><td rowspan="6">指令パルス分周逓倍（電子ギア）機能<br>・使用目的<br>① 単位入力指令パルスあたりのモータの回転・移動量を任意に設定する<br>② 上位装置のパルス発振能力（出力可能最高周波数）に限界があり、所要のモータ速度が得られない場合､逓倍機能で見掛け上の指令パルス周波数を増大する。<br>・分周逓倍部のブロック図<br>指令パルス f ／ ＊1 第１分子（Pr46） ／ ＊1 第２分子（Pr47） ／ ＊2 第３分子（Pr48） ／ ＊2 第４分子（Pr49） ／ ×2 倍率（Pr4A） ／ 分母（Pr4B） ／ 内部指令 F ／ + ／ − ／ 偏差カウンタへ ／ フィードバックパルス（分解能） ／ 10000P/rev 又は $2^{17}$P/rev<br><br>・分子の計算値は 2621440 が上限となります。これ以上の設定は無効となり 2621440 が分子となりますのでご注意ください。<br>指令逓倍分周「分子」の選択<br>＊1：第１または第２の選択は指令分周逓倍入力切替（DIV：CN I/F 28 ピン）で選択。<table><tr><td>DIV オフ</td><td>第１分子（Pr 46）を選択</td></tr><tr><td>DIV オン</td><td>第２分子（Pr 47）を選択</td></tr></table>＊2：第３および第４の選択は、セミクローズ制御、フルクローズ制御、ハイブリッド制御、外部エンコーダ制御時に有効となります。<br>指令分周逓倍入力切替（DIV：CN I/F28 ピン）および CCW 駆動禁止入力（DIV2（CCWL）：CN I/F 9 ピン）で選択。<br>詳細は P.151、P152 を参照</td></tr>
<tr><td>47</td><td>第２指令分周逓倍分子</td><td>1 ～<br>10000</td></tr>
<tr><td>48</td><td>第３指令分周逓倍分子</td><td>1 ～<br>10000</td></tr>
<tr><td>49</td><td>第４指令分周逓倍分子</td><td>1 ～<br>10000</td></tr>
<tr><td>4A</td><td>指令分周逓倍分子倍率</td><td>0 ～17</td></tr>
<tr><td>4B</td><td>指令分周逓倍分母</td><td>1 ～<br>10000<br>【10000】</td></tr>
</table>

**＜お知らせ＞**

**・ Pr46 ～ 4A の標準出荷設定はエンコーダの仕様により設定値が異なります。**

| パラメータ No.（Pr□□） | 標準出荷設定値 | |
|---|---|---|
| | 2500P/r インクリ（表示記号：A） | 17ビットアブソ、アブソ／インクリ共用（表示記号：C、D） |
| 4　6 | 10000 | 1 |
| 4　7 | 10000 | 1 |
| 4　8 | 10000 | 1 |
| 4　9 | 10000 | 1 |
| 4　A | 0 | 17 |

フルクローズ制御

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 46<br>〜<br>4B<br>（つづき） | | | ＜設定例＞<br>・分周逓倍比＝１のとき、『エンコーダの分解能分の指令入力（f）でモータが１回転する』の関係を持つことが基本です。<br>従ってエンコーダ分解能が10000P/rの場合の例としてモータを１回転させるためには、２逓倍時はf＝ 5000Pulse、1/4 分周時にはf＝40000Pulseの入力が必要となります。<br>・分周逓倍後の内部指令（F）がエンコーダの分解能（10000 又は$2^{17}$）に等しくなるようにPr46、4A、4B を設定します。 |

$$F = f \times \frac{Pr46 \times 2^{Pr4A}}{Pr4B} = 10000 \text{ 又は } 2^{17}$$

F：モータ１回転分の内部指令パルス数
f：モータ１回転分の指令パルス数

| エンコーダの分解能 | $2^{17}$（131072） | 10000（2500P/r × 4） |
|---|---|---|
| 例１<br>指令入力(f)をモータ１回転あたり 5000 とするとき | $\frac{Pr\ 46\ \boxed{1} \times 2^{Pr\ 4A\ \boxed{17}}}{Pr\ 4B\ \boxed{5000}}$ | $\frac{Pr\ 46\ \boxed{10000} \times 2^{Pr\ 4A\ \boxed{0}}}{Pr\ 4B\ \boxed{5000}}$ |
| 例２<br>指令入力（f）をモータ１回転あたり40000 とするとき | $\frac{Pr\ 46\ \boxed{1} \times 2^{Pr\ 4A\ \boxed{15}}}{Pr\ 4B\ \boxed{10000}}$ | $\frac{Pr\ 46\ \boxed{2500} \times 2^{Pr\ 4A\ \boxed{0}}}{Pr\ 4B\ \boxed{10000}}$ |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 4C | **スムージングフィルタ設定** | 0 〜 7 | スムージングフィルタは、指令パルス入力部の指令分周逓倍部の後に挿入された１次遅れのフィルタです。 |

スムージングフィルタの目的
・指令パルスが粗い場合に、モータがステップ状に動くのを軽減するのが基本です。
・指令パルスが粗くなる具体例として、
① 指令分周逓倍で逓倍比を大きくとった場合（10 倍以上）
② 指令パルス周波数が低い場合があります。

・ Pr 4C でスムージングフィルタの時定数を ８段階で設定します。

| 設定値 | 時定数 |
|---|---|
| 0 | フィルタ機能なし |
| 【1】 | 時定数小 |
| 〜 | ↓ |
| 7 | 時定数大 |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 4D | **カウンタクリア入力モード** | 0 〜 1 | 偏差カウンタをクリアするカウンタクリア入力信号（CL：CN I/F 30 ピン）のクリア条件を設定します。 |

| 設定値 | クリア条件 |
|---|---|
| 【0】 | レベル（＊1）でクリア |
| 1 | エッジ（立ち下がり）でクリア |

＊１：CL 信号の最小時間幅

CL（30ピン）　100μs以上

## 速度制御関連

**標準出荷設定：【　】**

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 57 | JOG 速度設定 | 0 ～<br>500<br>【300】 | 「モータの試運転モード」におけるJOG 運転時のJOG 速度を直接単位［r/min］で設定します。<br>JOG 機能の詳細についてはP.62 準備編「試運転」を参照ください。 |

## トルク制御関連

**標準出荷設定：【　】**

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 5E | トルクリミット設定 | 0 ～<br>500<br>【300】 | ・アンプの内部で、パラメータ設定によりモータの最大トルクを制限する機能です。<br>・通常の仕様においては、瞬時であれば定格の約3倍のトルクを許容していますがこの 3倍のトルクでモータの負荷（機械）の強度に問題が生じる恐れがある場合などに本パラメータで最大トルクを制限します。<br>・設定値は定格トルクに対する％値で与えます。<br>・右図は150％に制限したときの例です。<br>・Pr5E は CW/CCW 両方向の最大トルクを同時に制限します。<br>**＜注意＞**<br>本パラメータは、システムパラメータ「最大出力トルク設定」で、出荷時に設定（標準で 300％）されている値を超えての設定はできません。<br>システムパラメータは、PANATERM竈ｨよびパネル操作で変更できない工場出荷パラメータです。 |

## 各種シーケンス関連

**標準出荷設定：【　】**

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 61 | ゼロ速度 | 0 ～<br>10000<br>【50】 | ・ゼロ速度検出出力信号（ZSP：CN I/F 12 ピン）を出力するタイミングを直接単位［r/min］で設定します。<br>・モータの速度が本パラメータPr61の設定速度より低くなったときに零速度検出信号（ZSP）を出力します。<br>Pr61 の設定はモータの回転方向にかかわりなく、CW/CCW 両方向に作用します。 |

# ■パラメータ設定

**標準出荷設定：【　】**

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>63</td><td>位置偏差<br>過大設定</td><td>0 ～<br>32767</td><td>・「位置偏差過大保護」機能の偏差過大判定時の検出レベルを、偏差カウンタの溜りパルス数で設定します。<br><br>・ 設定値は下記式に従って算出してください。<br><br>$\text{設定値}=\frac{\text{位置偏差過大判定レベル［PULSE］}}{256}$<br><br>＜注意＞<br>特に位置ゲインの設定が低くて、かつこの Pr63 の設定を小さくしすぎると異常でないにもかかわらず位置偏差過大保護が動作する場合がありますのでご注意ください。</td></tr>
<tr><td>64</td><td>位置偏差<br>過大異常<br>無効</td><td>0 ～ 1</td><td>「位置偏差過大保護」機能を本パラメータで無効とすることができます。
<table>
<tr><th>設定値</th><th>位置偏差過大保護</th></tr>
<tr><td>【0】</td><td>有効</td></tr>
<tr><td>1</td><td>無効。溜りパルスがPr63で設定される判定レベルを超えても異常とはせずに動作を続行する。<br>モータの相順、エンコーダの配線を誤ると暴走するおそれがあります。装置に暴走防止の安全保護を設置してください。</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>65</td><td>主電源オフ時<br>LV トリップ選択</td><td>0 ～ 1</td><td>主および制御電源のうち主電源を遮断した時に「主電源不足電圧保護機能」を動作させるか否かを選択します。
<table>
<tr><th>設定値</th><th>主電源不足電圧保護動作</th></tr>
<tr><td>0</td><td>この場合で、サーボオン中に主電源が遮断されるとトリップせずにサーボオフとなり、その後主電源が再度オンするとサーボオンに復帰します。</td></tr>
<tr><td>【1】</td><td>サーボオン中に主電源遮断で主電源不足電圧異常（アラームコードNo.13）が働き、トリップします。</td></tr>
</table>
P.36 タイミングチャート「電源投入時」も参照ください。</td></tr>
<tr><td>66</td><td>駆動禁止入力<br>時 DB 不動作</td><td>0 ～ 1</td><td>駆動禁止入力（CCWL：CN I/F 9 ピンまたはCWL：CN I/F8 ピン）が動作して有効となった後の減速動作時の駆動条件を設定します。
<table>
<tr><th>設定値</th><th>減速から停止後までの駆動条件</th></tr>
<tr><td>【0】</td><td>ダイナミックブレーキ（DB）が動作して減速停止。停止後はフリー状態。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>モータはフリーランで減速停止。<br>停止後はフリー状態。</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

**＜お知らせ＞ ・Pr63 の標準出荷設定はエンコーダの仕様により設定値が異なります。**

| パラメータ No.<br>（Pr□□） | 標準出荷設定値 | |
|---|---|---|
| | 2500P/r インクリ（表示記号：A） | 17 ビットアブソ、アブソ／インクリ共用（表示記号：C、D） |
| 6　3 | 1875 | 25000 |

<table>
<tr><th>PrNo.</th><th>パラメータの名称</th><th>設定範囲</th><th>機能・内容</th></tr>
<tr><td>67</td><td>主電源オフ時<br>シーケンス</td><td>0 〜 7</td><td>主電源が遮断された後の<br>① 減速中、および停止後の駆動条件<br>② 偏差カウンタの内容のクリア処理<br>を設定します
<table>
<tr><th rowspan="2">設定値</th><th colspan="2">駆動条件</th><th rowspan="2">偏差カウンタの内容</th></tr>
<tr><th>減速中</th><th>停止後</th></tr>
<tr><td>【0】</td><td>DB</td><td>DB</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>1</td><td>フリーラン</td><td>DB</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>2</td><td>DB</td><td>フリー</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>3</td><td>フリーラン</td><td>フリー</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>4</td><td>DB</td><td>DB</td><td>保持</td></tr>
<tr><td>5</td><td>フリーラン</td><td>DB</td><td>保持</td></tr>
<tr><td>6</td><td>DB</td><td>フリー</td><td>保持</td></tr>
<tr><td>7</td><td>フリーラン</td><td>フリー</td><td>保持</td></tr>
</table>
（DB：ダイナミックブレーキ動作）</td></tr>
<tr><td>68</td><td>アラーム時<br>シーケンス</td><td>0 〜 3</td><td>アンプの持ついずれかの保護機能が動作してアラームが発生した後の減速中、あるいは停止後の駆動条件を設定します。
<table>
<tr><th rowspan="2">設定値</th><th colspan="2">駆動条件</th><th rowspan="2">偏差カウンタの内容</th></tr>
<tr><th>減速中</th><th>停止後</th></tr>
<tr><td>【0】</td><td>DB</td><td>DB</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>1</td><td>フリーラン</td><td>DB</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>2</td><td>DB</td><td>フリー</td><td>クリア</td></tr>
<tr><td>3</td><td>フリーラン</td><td>フリー</td><td>クリア</td></tr>
</table>
（DB：ダイナミックブレーキ動作）<br><br>P.37 タイミングチャート「異常（アラーム）発生時」も参照ください。</td></tr>
<tr><td>69</td><td>サーボオフ時<br>シーケンス</td><td>0 〜 7<br>【0】</td><td>サーボオフ（SRV-ON 信号：CN I/F 29 ピンがオン→オフ）された後の<br>① 減速中、あるいは停止後の駆動条件<br>② 偏差カウンタのクリア処理<br>を設定します。<br><br>Pr69 の設定値と駆動条件・偏差カウンタの処理条件の関係は、Pr67（主電源オフ時シーケンス）のそれと同様です。<br><br>P.38 タイミングチャート「モータ停止時のサーボオン・オフ動作」も参照ください。</td></tr>
<tr><td>6A</td><td>停止時<br>メカブレーキ<br>動作設定</td><td>0 〜<br>100<br>【0】</td><td>モータが停止中にサーボオフする際、ブレーキ解除信号（BRK-OFF）がオフ（ブレーキ保持）となった後からモータ無通電（サーボフリー）となるまでの時間を設定します。<br><br>・ブレーキの動作遅れ時間（tb）によるモータ（ワーク）の微少の移動／落下を防ぐために<br>Pr6A の設定≧ tb<br>とする。<br>・Pr6A の単位は（設定値）× 2ms<br><br>SRV-ON　オン　オフ<br>BRK-OFF　解除　保持　tb<br>実際のブレーキ　解除　保持<br>モータ通電状態　通電　無通電　Pr6A<br><br>P.38 タイミングチャート「モータ停止時のサーボオン・オフ動作」も参照ください。</td></tr>
</table>

フルクローズ制御

# ■パラメータ設定

標準出荷設定：【　】

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 6B | 動作時<br>メカブレーキ<br>動作設定 | 0～<br>100<br>【0】 | Pr6A と異なり、Pr6B では、モータが回転中にサーボオフする際、モータ無通電（サーボフリー）となった後からブレーキ解除信号（BRK-OFF）がオフ（ブレーキ保持）となるまでの時間を設定します。<br>・モータ回転によるブレーキの劣化を防ぐために設定する。<br>・モータが回転中のサーボオフでは､右図の時間 TB は、Pr6B の設定時間かモータ回転速度が約 30r/min 以下になるまでの時間のいずれか小さい方となる。<br>・Pr6B の単位は（設定値）× 2ms<br>・「モータ回転時のサーボオン・オフ動作」のタイミングチャートも参照。<br>SRV-ON　オン　オフ<br>BRK-OFF　解除　保持<br>モータ通電状態　通電　無通電　TB<br>モータ速度　30 r/min<br>P.39 タイミングチャート「モータ回転時のサーボオン・オフ動作」も参照ください。 |
| 6C | 回生抵抗器<br>外付け選択 | 0 ～2 | アンプに内蔵する回生抵抗をそのまま使用するか、あるいは内蔵回生抵抗を切り離し、外部（端子台の P-B2 間に接続）に回生抵抗器を設けるかに応じて本パラメータを設定します。 |

| 設定値 | 使用する回生抵抗 | 回生抵抗過負荷保護 |
|---|---|---|
| 【0】 | 内蔵抵抗 | 内蔵抵抗に合わせて（およそ 1 %デューティー）回生抵抗過負荷保護が働く |
| 1 | 外付抵抗 | 外付抵抗の動作限界を10%デューティーとして回生抵抗過負荷保護を発生させます。 |
| 2 | 外付抵抗 | 外付抵抗の動作限界を 100%デューティーとして動作させます。 |
| | **<お願い>**<br>**必ず、温度ヒューズ等外部保護を設置する。**<br>回生抵抗の保護がなくなり､回生抵抗が異常に発熱して焼損する場合があります。<br>**<注意>**<br>**外付け回生抵抗には、さわらないように注意してください。**<br>ご使用におきましては、外付け抵抗が高温になり、やけどのおそれがあります。 | |

## フルクローズ関連

標準出荷設定：【　】

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 70 | ハイブリッド<br>切替速度 | 1～<br>10000 | ・セミクローズ制御からハイブリッド制御に移行する実速度を設定します。<br>・単位は[r/min]です。 |
| 71 | ハイブリッド<br>切替時間 | 0～<br>10000 | ・Pr.70 ハイブリッド切替速度で設定した速度以下になってから、実際にハイブリッド制御に移行するまでの時間を設定します。<br>単位は［2ms］です。 |
| 72 | ハイブリッド<br>制御周期 | 1～<br>10000 | ・ハイブリッド制御を行う制御周期を設定します。<br>・単位は［2ms］です。 |
| 73 | ハイブリッド<br>偏差過大 | 1～<br>10000 | ・外部スケールを用いた制御を行う場合に､モータの現在位置と外部スケールの現在位置との許容差を設定します。<br>・単位は［外部スケールの分解能］です。 |
| 74 | 外部スケール<br>分周分子 | 1～<br>10000 | ・エンコーダ／外部ｽｹｰﾙ比の分子を設定します。<br>・実際の分子は、Pr.74 外部スケール分周分子× 2 の n 乗（n=Pr.75）となります。<br>・実際の分子の計算値は131072 が上限となります。これ以上の設定は無効となり 131072 が実際の分子となりますのでご注意ください。<br>・本パラメータの変更はサーボオフ中におこなってください。 |

| PrNo. | パラメータの名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 75 | 外部スケール分周分子倍率 | 1～17 | ・エンコーダ／外部スケール比の分子を設定します。<br>・実際の分子は、Pr.74 外部スケール分周分子×2のn乗（n=設定値）となります。<br>・実際の分子の計算値は131072が上限となります。これ以上の設定は無効となり 131072が実際の分子となりますのでご注意ください。<br>・本パラメータの変更はサーボオフ中におこなってください。 |
| 76 | 外部スケール分周分母 | 1～10000 | ・エンコーダ／外部スケール比の分母を設定します。<br>・本パラメータの変更はサーボオフ中におこなってください。 |
| 77 | スケールエラー無効 | 0～1 | ・1に設定することによりフルクローズ制御、ハイブリッド制御、外部エンコーダ制御モードでのスケールエラー入力（CN I/F SC-ERR:33ピン）を無視します。 |
| 78 | パルス出力選択 | 0～1 | ・パルス出力信号（CN I/F 0A＋：21ピン、0A－：22ピン、0B＋：48ピン、0B－：49ピン、OZ＋：23ピン、OZ－：24ピン、CZ：19ピン）の元信号を選択します。<br>・0：外部スケール　1：エンコーダ |
| 79 | 外部スケールパルス出力分周分子 | 1～10000 | ・Pr.78が0の場合に、パルス出力の分周比の分子を設定します。 |
| 7A | 外部スケールパルス出力分周分母 | 1～10000 | ・Pr.78が0の場合に、パルス出力の分周比の分母を設定します。 |

MEMO

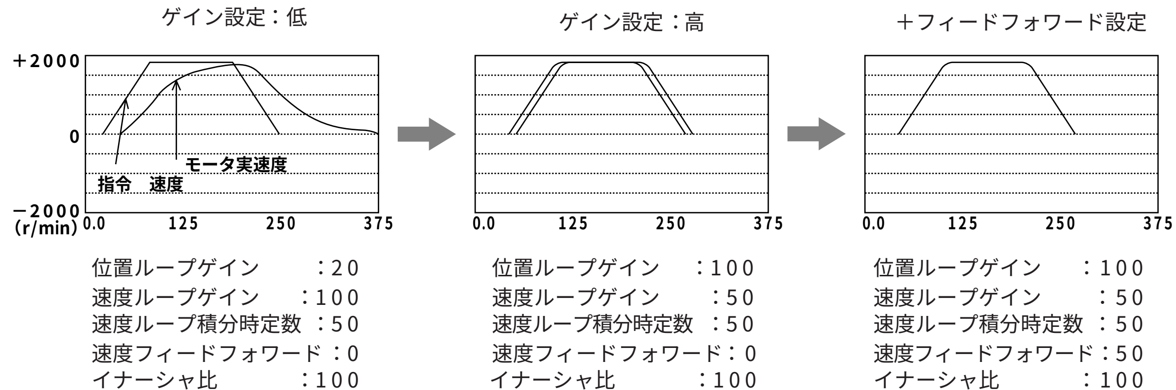
# [調　整]

# ■調　整

## ゲイン調整の目的

**モータは、アンプからの指令に対し、できるだけ時間的な遅れがなく、かつ指令通り忠実に働くことが必要です。モータの動きを、より指令に近づけ、機械の性能を最大限に引き出すためにゲイン調整を行います。**

**＜例：ボールネジ＞**




## ゲイン調整の種類

| 種　類 | | 概　要 |
|---|---|---|
| **自動調整** | **ノーマルモード<br>オートゲインチューニング** | ・アンプ内部であらかじめ決められたパターンで加減速動作させ、そのときに要したトルクから負荷イナーシャを推定し、それに応じた適切なゲインを自動的に設定します。 |
| | **リアルタイム<br>オートゲインチューニング** | ・実動作運転の中で、リアルタイムに負荷イナーシャを推定し、それに応じて適切なゲインを自動的に設定します。<br>・運転中に負荷イナーシャが変動しても、それに応じてゲインを自動調整します。 |
| **手動調整** | **マニュアルゲインチューニング** | ・アンプへの指令、モータの動きを速度・発生トルク・偏差パルス数などをモニタ信号（SP、IM）で観測するか、オプションとして準備している通信ソフトウエア「PANATERM®vの波形グラフィック機能を用い、ゲインや各種フィルタ類のパラメータを設定し、最良の動きになるよう調整します。 |

### 自動調整の適用範囲

| 項　目 | 適用できる条件 |
|---|---|
| **負荷イナーシャ** | ・モータイナーシャの 3 倍以上、かつ 20 倍以下。<br>・大きく変動しない。 |
| **負　荷** | ・モータとカップリングも含めて、マシンの機械剛性が高い。<br>・ギヤなどのバックラシュが小さい。<br>・定格トルクの 1/4 以上の偏過重がない。<br>・粘性負荷トルクが定格トルクの 1/4 以下である。<br>・発振状態となっても、安全面に問題なくマシンの損傷を生じない。<br>・CCW 方向に 2 回転、CW 方向に 2 回転の正逆回転をしても問題ない。 |

**オートゲインチューニングの結果が反映されるパラメータは 6 ケのパラメータです。**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Pr10 | 第 1 位置ループゲイン | Pr13 | 第 1 速度検出フィルタ |
| Pr11 | 第 1 速度ループゲイン | Pr14 | 第1トルクフィルタ時定数 |
| Pr12 | 第 1 速度ループ積分時定数 | Pr20 | イナーシャ比 |

**パラメータ No.(Pr No.)を「Pr□□」で表しています**

**・オートゲインチューニングを実行すると Pr15（速度フィードフォワード）が自動的に 0％に変更されます。**

＜お知らせ＞

外部スケールを使用した制御モード、すなわち Pr02 を 6 ～ 10 に設定して使用する場合には、オートゲインチューニングは使用できません。

また、リアルタイムオートチューニングは、次のような場合使用できません。

① 常に一定の速度の運転パターン

② 加減速が緩やかな運転パターン

## ゲイン調整と機械剛性とのかかわり

機械剛性を高めるため、

① 機械は、土台をしっかり設置し、ガタがないよう組立てる。

② カップリングは、剛性の高いサーボ用を使う。

③ タイミングベルトは、幅の広いものを使う。

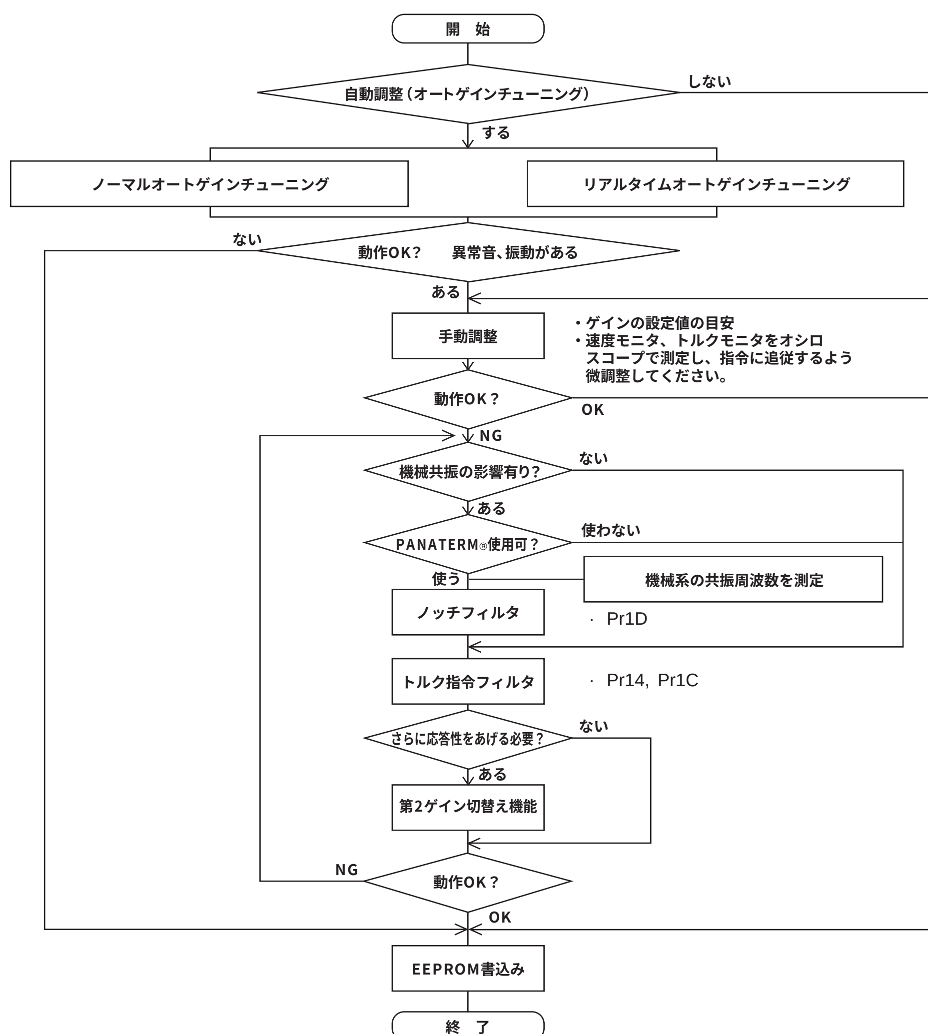
　また、張力はモータの許容軸過重の範囲内で設置する。

④ ギヤは、バックラシュの小さいものを使う。

・機械系の固有振動（共振周波数）がサーボのゲイン調整に大きな影響を及ぼします。

共振周波数の低い機械（＝機械剛性の低い）では、サーボ系の応答性を高く設定することができません。

## ゲイン調整の手順




＜お願い＞

・ 安全面に十分ご注意ください。

・ 発振状態（異音・振動）となった場合、すみやかに電源を遮断するか、サーボオフしてください。

# ■調　整

## ノーマルオートゲインチューニングの操作方法

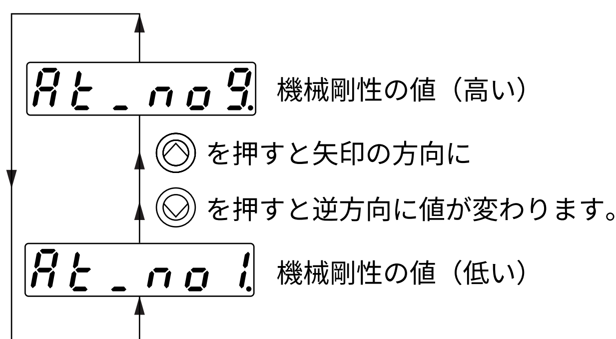
① モニターモードからノーマルオートゲインチューニングモードにする。
手順は、セットボタンを押し、次にモード切替えボタンを3回押す。
詳細は、P.52準備編「各モードの呼び出し方」参照。

r　　　0　モータ回転速度表示（初期表示）

At_no1

機械剛性の値

② ◎または◎を押して、機械剛性の値を入力する。

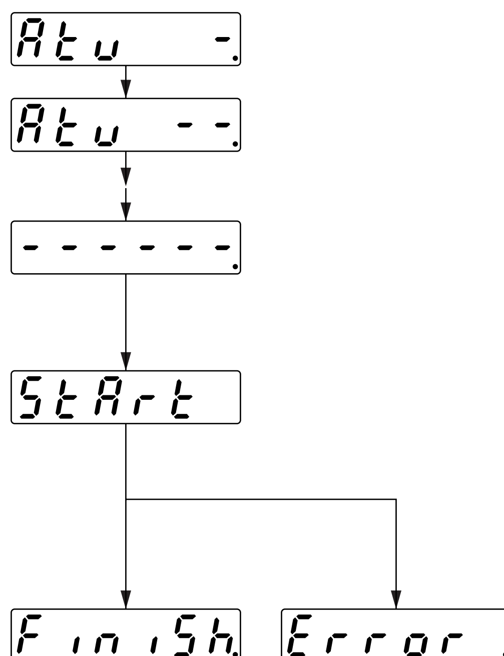



| 駆動方式 | 機械剛性の値 |
|---|---|
| ボールネジ直結 | 4 ～ 8 |
| ボールネジ+タイミングベルト | 3 ～ 6 |
| タイミングベルト | 2 ～ 5 |
| ギヤ、ラック＆ピニオン | 1 ～ 3 |
| その他、低剛性の機械 | 1 ～ 3 |

③ SET ◎ を押してモニタ／実行モードに移る。

④ モニタ／実行モードでの操作
◎を表示が StArt に変わるまで押し続ける。
・コネクタI/Fの29ピンはサーボオン状態。
・ Pr1D（ノッチ周波数）の設定は1500。
◎を押し続ける（約3秒）
と右図のように横線が増えます。

モータが回転を開始。
この間約15秒ほどモータがCCW方向／CW方向2回転行いこれを1サイクルとして最大5回繰り返します。5サイクルに至らず終了しても異常ではありません。




⑤ ゲイン値が電源遮断で失われないようEEPROMに書込みする。

**＜注　意＞ モータ・アンプ単体にてノーマルオートゲインチューニングを使用しないでください。Pr20（イナーシャ比）が 0 になります。**

**＜お知らせ＞**

| 内　　容 | 原　　因 | 処　　置 |
|---|---|---|
| エラー表示がでた | アラーム、サーボオフ、偏差カウンタクリアのいずれかが発生 | ・リミットスイッチ、原点近傍センサの近くで動作させない。<br>・サーボオンする。<br>・偏差カウンタクリアを解除する。 |
| ゲインにかかわるPr10等の値が実行前と同じ値 | 負荷イナーシャが推定できない。 | ・Pr10を10、Pr11を50に下げて再度、実行する。<br>・手動調整を行う。（負荷イナーシャを計算で求めて入力する） |
| モータが回転しない。 | CN I/FのCL（30ピン）が入力された。 | ・CN I/FのCL（30ピン）をオフする。 |

## リアルタイムオートゲインチューニングの操作方法

① パラメータの設定モードにする。
② Pr1F（外乱オブザーバ）を 8（無効）に設定する。
③ Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性）を設定する。
　小さい値から順に大きくして異音・振動が生じない範囲で設定してください。

| 駆動方式 | 機械剛性の値 |
|---|---|
| ボールネジ直結 | 4 ～ 8 |
| ボールネジ+タイミングベルト | 3 ～ 6 |
| タイミングベルト | 2 ～ 5 |
| ギヤ、ラック＆ピニオン | 1 ～ 3 |
| その他、低剛性の機械 | 1 ～ 3 |

④ Pr21（リアルタイムオートチューニング）を設定する。通常は 1 か 2 で使います。
・運転パターンによっては不安定な動作になる恐れがあります。このときは、設定を 0 にする（オートチューニングを使用しない）。

| 設定値 | リアルタイムオートチューニング | 動作中の負荷イナーシャ変化度合 |
|---|---|---|
| 0 | 使用しない | — |
| 1 | 使用する | ほとんど変化しない |
| 2 | | 変化が緩やか |
| 3 | | 変化が急峻 |

・設定値が大きいほど、動作中のイナーシャ変化（加速度）に速く適応します。
⑤ モータを動作させる。
⑥ 動作中の負荷イナーシャ変化があまり大きくない用途では、モータ（機械）を一旦停止させ、Pr21 を 0 にしてゲインを固定する。（安定性を増すため）
⑦ ゲイン値が電源遮断で失われないよう EEPROM に書込みする。

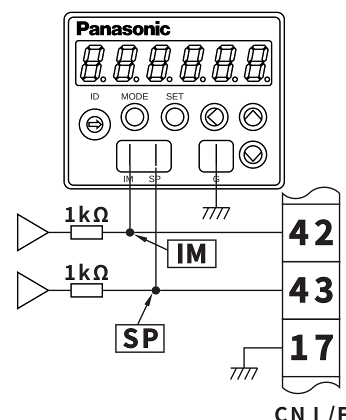
＜お願い＞
・Pr21、Pr22 の変更はモータを停止中（サーボロック時）に行ってください。
・Pr10 ～ 15 は変更しないでください。
　機械に衝撃を与える恐れがあります。

## 手動でのゲイン調整

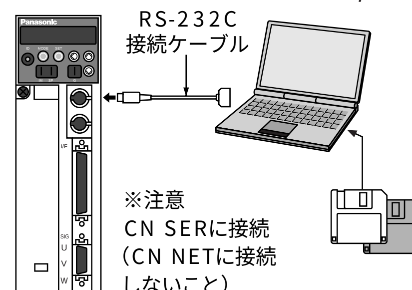
### 手動調整に先立って

モータ（機械）の動きや音で調整できますが、モニタ機能を用いてアナログ的な波形観測からより確実な調整が手早くできます。

1.アナログモニタ出力
　モータ実速度、指令速度、トルク、偏差パルス数をアナログ電圧レベルでオシロスコープを用いて測定できます。
　Pr07（速度モニタ選択）、Pr08（トルクモニタ選択）の設定で出力する信号の種類や、出力電圧レベルを設定します。
　詳細は、「コネクタ CN I/F への配線」および 各制御モード毎の「パラメータの設定」を参照ください。




2.PANATERM㊤7波形グラフィック機能
　モータに対する指令、モータの動き（速度、トルク、偏差パルス）を波形としてパーソナルコンピュータのディスプレイ上で測定できます。
　詳細は、P.202 資料編「通信制御ソフトウエア PANATERM㊤7概要」を参照ください。




調
整

# ■調　整

## ゲイン設定値の目安と調整の考え方

イナーシャ比を正しく設定したとき、ゲイン設定値の目安を代表的な機械系ごとに示します。

| 機械構成の種類 | 位置ループゲイン Pr10 | 速度ループゲイン Pr11 | 速度ループ積分時定数 Pr12 |
|---|---|---|---|
| ボールねじ | 100 | 50 | 50 |
| タイミングベルト | 50 | 25 | 50 |
| ラック＆ピニオン | 50 | 25 | 200～500 |

① 速度ループゲイン Pr11を調整する。
② 位置ループゲイン Pr10の設定値≦ 2 ×速度ループゲイン Pr11の設定値を安定動作の目安にする。
③ 位置ループゲインPr10の設定値＞5×速度ループゲインPr11の設定値とするとハンチング～発振にいたる。
＜お知らせ＞
電流ループゲインの調整はお客様では設定できません。

## 位置制御モード時の調整方法

① Pr20イナーシャ比を入力する。水平軸は、ノーマルオートチューニングで測定する。垂直軸は計算で求める。
② 次の表のパラメータを目安の値にし、調整する。

| パラメータNo. | パラメータ | 目安の値 | 調整の考え方 |
|---|---|---|---|
| Pr10 | 第 1 位置ループゲイン | 50 | 動きに問題なければOK。値を大きくすると応答性向上する。大きくしすぎるとブルブルと発振する。 |
| Pr11 | 第 1 速度ループゲイン | 30 | 運転異常音が発生しなければ OK。異常音が発生した場合は小さくする。 |
| Pr12 | 第 1 速度ループ積分時定数 | 50 | 動きに問題なければOK。値を小さくすると応答性向上する。小さくしすぎると発振する。大きく設定すると偏差パルスがいつまでも収束せずに残ってしまう場合がある。 |
| Pr13 | 第 1 速度検出フィルタ | 0 | ― |
| Pr14 | 第 1 トルクフィルタ時定数 | 50 | 運転異常音が発生しなければ OK。振動が発生した場合は値を変えてみる。Pr11 の設定値× Pr14 の設定値が 10000 よりも小さくする。発振するときは Pr14 を大きくし、Pr11 を小さくする。 |

さらに、応答性を高めたい場合は、Pr15（速度フィードフォワード）を動きと音に異常が生じない範囲で設定する。
・フィードフォワード量を大きくしすぎると、オーバーシュートの発生や、位置決め完了信号のチャタリングにつながり、結果として整定時間が短くならないこともありますがPr16（フィードフォワード フィルタ）で改善されることもあります。

## 速度制御モード時の調整方法

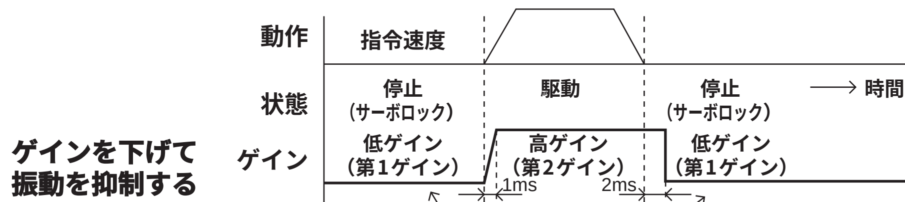
1. 上位装置に位置ループゲインを持たない場合。
　調整するパラメータは、速度ループゲインと速度ループ積分時定数です。
　速度フィードフォワードは無効です。
　① Pr11（第 1 速度ループゲイン）を徐々に設定を大きくする。
　　・モータ（機械）から異音・振動が発生しない値まで。
　② Pr12（第 1 速度ループ積分時定数）を小さくなるよう設定する。
　　・オーバ／アンダーシュートが小さくなるように。
2. 上位装置に位置ループゲインを持つ場合。
　① Pr58（加速時間設定）、Pr59（減速時間設定）、Pr5A（S 字加減速時間設定）は 0 に設定する。
　② Pr11（第 1 速度ループゲイン）を徐々に設定を大きくする。
　　・モータ（機械）から異音・振動が発生しない値まで。
　③ Pr12（第 1 速度ループ積分時定数）を小さくなるよう設定する。
　　・オーバ／アンダーシュートが小さくなるように。
　④ 位置ループゲインは、上位装置側で設定する。

＜お知らせ＞
Pr50（速度指令入力ゲイン）の設定値を変更すると、位置ループゲインは変わります。

| Pr50 設定値 | | 指令電圧と速度の関係 | 上位装置の位置ループゲイン |
|---|---|---|---|
| 出荷値 500 | | 6V で 3000r/min | この場合を 1 とすると |
| 例 | 250 | 6V で 1500r/min | 1/2 |
| | 750 | 6V で 4500r/min | 1.5 倍 |

## ゲイン切替時の調整方法

**第 1 ゲインに加えて、手動で第 2 ゲインの設定ができます。**
**第 1 ゲインから第 2 ゲインに切替える機能は、さらに応答性を求められる機械で活用いただけます。**
**＜使用例＞**
**モータ停止時（サーボロック）の音が気になる場合、モータ停止後に低いゲイン設定に切替えて騒音低減するときの例です。**




| パラメータ No. | パラメータ | 目安の値 | 調整の考え方 |
|---|---|---|---|
| Pr10 | 第 1 位置ループゲイン | 第 2 位置ループゲインと同一値 | — |
| Pr11 | 第 1 速度ループゲイン | 第2速度ループゲインと同一値 | サーボロック停止時に､運転異常音が発生しなければOK。異常音が発生した場合は小さくする。 |
| Pr12 | 第 1 速度ループ積分時定数 | 50 | 動きに問題なければOK。値を小さくすると応答性向上する。小さくしすぎると発振する。 |
| Pr13 | 第 1 速度検出フィルタ | 0 | 固定設定 |
| Pr14 | 第 1 トルクフィルタ時定数 | 第2トルクフィルタ時定数と同一値 | サーボロック停止時に､運転異常音が発生しなければOK。異常音が発生した場合は値を変えてみる。 |
| Pr18 | 第 2 位置ループゲイン | 50 | 動きに問題なければOK。値を大きくすると応答性向上する。大きくしすぎるとブルブルと発振する。 |
| Pr19 | 第 2 速度ループゲイン | 30 | 運転異常音が発生しなければOK。異常音が発生した場合は小さくする。 |
| Pr20 | イナーシャ比 | | **まず、初めに正しく設定する。** |
| Pr30 | 第 2 ゲイン動作設定 | 1 | — |
| Pr31 | 位置制御切り替えモード | 7 | — |
| Pr1A | 第 2 速度ループ積分時定数 | 1000 | — |
| Pr1B | 第 2 速度検出フィルタ | 0 | 固定設定 |
| Pr1C | 第 2 トルクフィルタ時定数 | 50 | 運転異常音が発生しなければOK。異常音が発生した場合は値を変えてみる。 |

調

整

# ■調　整

## ゲイン切替条件の設定

**●位置制御モード　（○：該当するパラメータが有効、－：無効）**

| ゲイン切替条件の設定 | | | 位置モードでの設定パラメータ | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 遅延時間*1 | レベル | ヒステリシス*2 |
| Pr31 | 切替条件 | 図 | Pr32 | Pr33 | Pr34 |
| 0 | 第 1 ゲインに固定 | | － | － | － |
| 1 | 第 2 ゲインに固定 | | － | － | － |
| 2 | ゲイン切替入力<br>GAIN オンで第 2 | | － | － | － |
| 3 | トルク指令<br>変化量大で第 2 | A | ○ | ○ ＊3<br>〔0.05%/166 μ s〕 | ○ ＊3<br>〔0.05%/166 μ s〕 |
| 4 | 第 1 ゲインに固定 | | － | － | － |
| 5 | 速度指令大 | C | ○ | ○〔r/min〕 | ○〔r/min〕 |
| 6 | 位置偏差量大 | D | ○ | ○＊ 4〔pulse〕 | ○＊ 4〔pulse〕 |
| 7 | 位置指令あり | E | ○ | － | － |
| 8 | 位置決め完了でない | F | ○ | － | － |

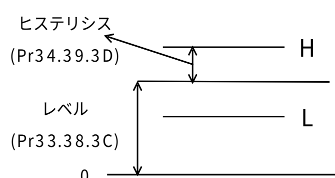
**●速度制御モード**

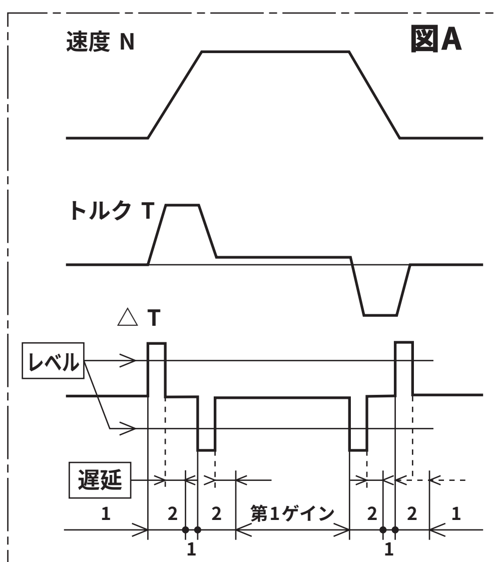
| ゲイン切替条件の設定 | | | 速度制御モードでの設定パラメータ | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 遅延時間*1 | レベル | ヒステリシス*2 |
| Pr36 | 切替条件 | 図 | Pr37 | Pr38 | Pr39 |
| 0 | 第 1 ゲインに固定 | | － | － | － |
| 1 | 第 2 ゲインに固定 | | － | － | － |
| 2 | ゲイン切替入力<br>GAIN オンで第 2 | | － | － | － |
| 3 | トルク指令<br>変化量大で第 2 | A | ○ | ○ ＊3<br>〔0.05%/166 μ s〕 | ○ ＊3<br>〔0.05%/166 μ s〕 |
| 4 | 速度指令<br>変化量大で第 2 | B | ○ | ○ ＊5<br>〔10(r/min)/s〕 | ○ ＊5<br>〔10(r/min)/s〕 |
| 5 | 速度指令大 | C | ○ | ○〔r/min〕 | ○〔r/min〕 |

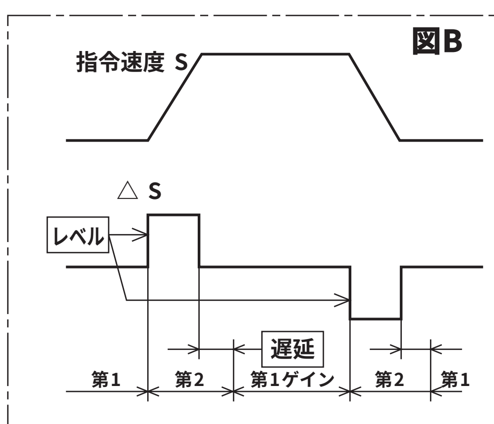
**●トルク制御モード**

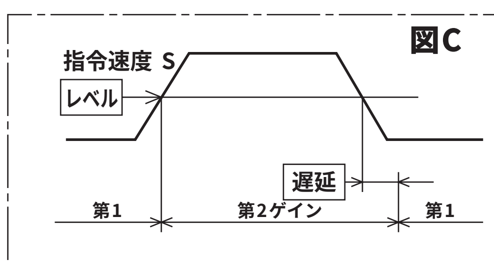
| ゲイン切替条件の設定 | | | トルク制御モードでの設定パラメータ | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 遅延時間*1 | レベル | ヒステリシス*2 |
| Pr3A | 切替条件 | 図 | Pr3B | Pr3C | Pr3D |
| 0 | 第 1 ゲインに固定 | | － | － | － |
| 1 | 第 2 ゲインに固定 | | － | － | － |
| 2 | ゲイン切替入力<br>GAIN オンで第 2 | | － | － | － |
| 3 | トルク指令<br>変化量大で第 2 | A | ○ | ○ ＊3<br>〔0.05%/166 μ s〕 | ○ ＊3<br>〔0.05%/166 μ s〕 |

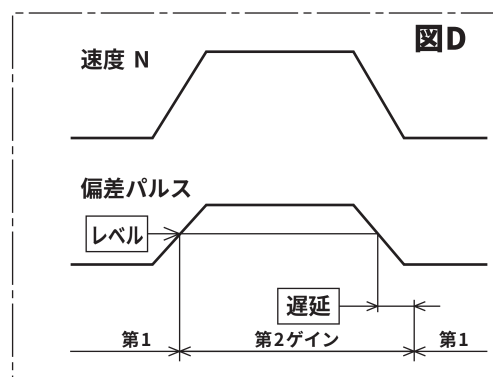
**＊1 遅延時間（Pr32、37、3B）は、第 2 ゲインから第 1 ゲインに戻るときに有効となります。**
**＊2 ヒステリシス（Pr34、39、3D）の定義は下図の通りです。**
**＊3 166 μ s 間に 10%のトルク変動があったことを条件とするときは、設定値を 200 とする。**
**10%／166 μ s= 設定値 200 ×〔0.05%／166 μ s〕**
**＊4 エンコーダの分解能**
**＊5 1s 間に 10r ／ min の速度変化があったことを条件とするときは、設定値を 1 とする。**

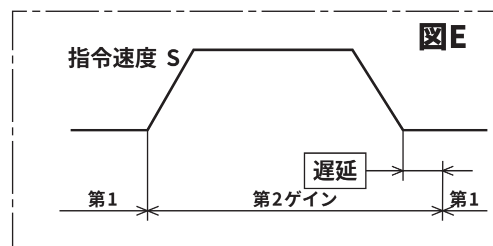


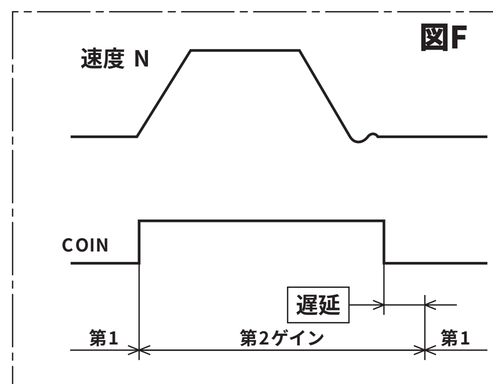



**＜ご注意＞**

**上図には、ヒステリシス（Pr34、39、3D）によるゲイン切替りタイミングのずれは反映していません。**

# ■調　整

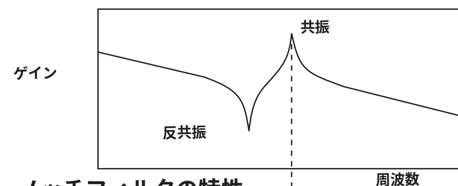
## 機械共振の低減のために

機械剛性が低い場合、軸ねじれによる共振などで振動や音が発生し、ゲインを高く設定できないことがあります。このようなときに、2 種類のフィルタで共振を抑制できます。

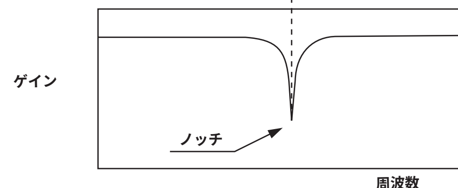
1. トルク指令フィルタ（Pr14、Pr1C）
共振周波数付近が減衰するように、フィルタ時定数を設定します。カットオフ周波数は次式で求めることができます。
カットオフ周波数（Hz）fc
＝1 /（2 π×パラメータ設定値× 0.00001）
2. ノッチフィルタ（Pr1D、Pr1E）
機械共振周波数にノッチフィルタのノッチ周波数を合せます。

| | | |
|---|---|---|
| Pr1D | ノッチ周波数 | PANATERM の周波数特性解析機能で測定された共振周波数よりも10%ほど低く設定してください。 |
| Pr1E | ノッチ幅 | 出荷設定のまま 2 で使用ください。 |

共振時の特性




ノッチフィルタの特性




### 機械系の共振周波数を調べる方法

① PANATERM窟　纆-、周波数特性の画面にする。
② パラメータと測定条件を設定する。値は目安です。
- Pr11（第 1 速度ループゲイン）を 25 程度に設定する。（ゲインを下げ、共振周波数を識別しやすくする）
- 振幅 50（r/min）程度に設定する。（トルクが飽和しないため）
- オフセット 100（r/min）程度とする。（速度検出情報を増やし、一定方向に回転）
- 極性は＋で CCW 方向、－で CW 方向です。
- サンプリングレートを 1 とする。（設定範囲は 0 ～ 7）

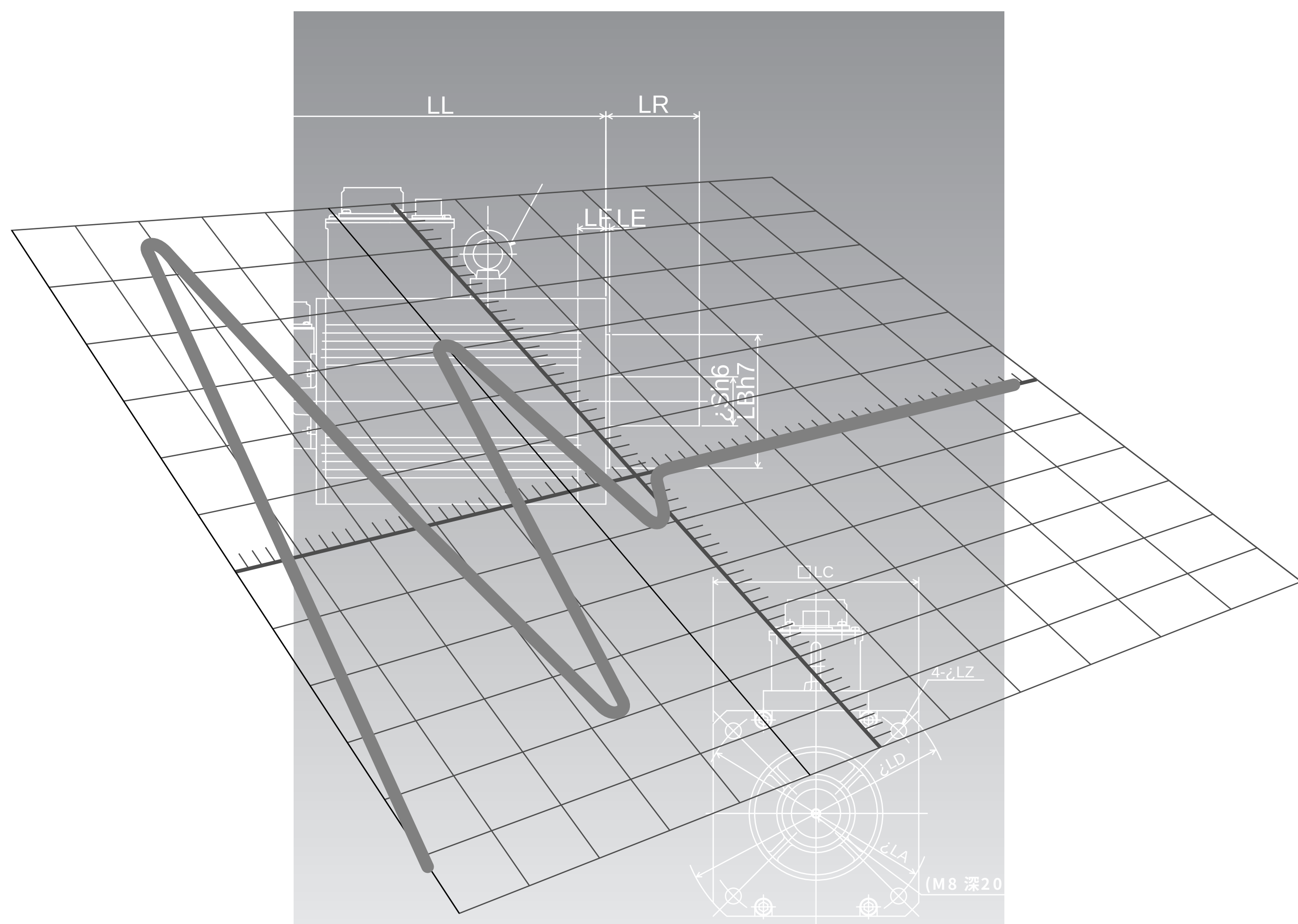
③ 周波数特性解析を実行する。

＜お願い＞

- 測定を開始する前に、必ず移動限界をこえないことを確認する。
回転量の目安（回転）は、
　オフセット（r/min）× 0.017 ×（サンプリングレート＋1）です。
　オフセットを大きくすると良好な測定結果がえられますが、回転量が増えます。
- 測定する際は、Pr22（リアルタイムオートチューニングモード設定）を 0 にする。

＜お知らせ＞

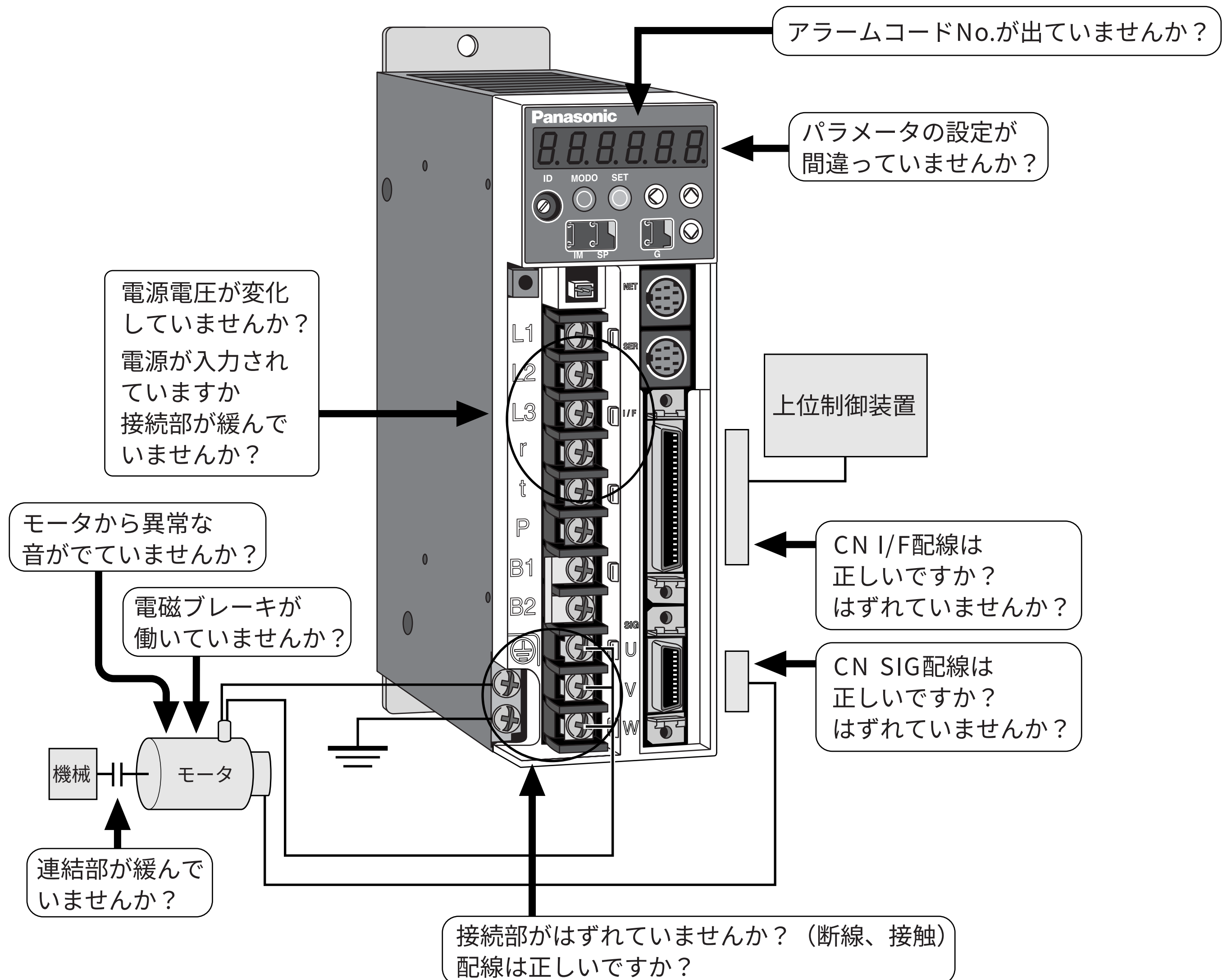
- オフセットを振幅の設定値以上の値にし、常に一方向にモータが回転すると良好な測定結果が得られます。




# [困ったとき]

# ■トラブル時に

## 確認ポイント




## 保護機能（アラームコードとは）

**●アンプには各種保護機能を備えています。これらが働くと P.37 準備編「タイミングチャート（異常発生時）」に従ってモータは停止してトリップ状態となり、サーボアラーム出力（ALM）をオフ（開放）します。**

**●トリップの状態と処置**

- **トリップした状態では、前面パネルの LED にアラームコード No. が表示されサーボオンできない。**
- **トリップ状態の解除は、アラームクリア入力（A-CLR）を 120ms 以上オンすることで可能。**
- **オーバーロード保護（過負荷保護）が動作した場合は、アラーム発生から約 10 秒以上経過後にアラームクリア信号（A-CLR）にてクリア可能となる。アンプの制御電源 r、t 間をオフした場合は時限特性がクリアーされます。**
- **前面パネルのキー操作によっても、アラームのクリアができます。<br>P.59 準備編「アラームクリアモード」参照**
- **「PANATERM® v の操作によっても、アラームのクリアができます。**

**<お知らせ>**

- **保護機能の詳細の表中で＊を付けた保護機能が動作した場合には、アラームクリア入力（A-CLR）では解除できないので、復帰には電源を遮断して原因を取り除いた上で再投入してください。**
- **制御電源不足電圧保護（アラームコード No.11）、EEPROM パラメータ異常保護（アラームコード No.36）、EEPROM チェックコード異常保護（アラームコード No.37）、駆動禁止入力保護（アラームコード No.38）の各アラームはアラーム履歴に記憶されません。**

## 保護機能（アラームコードの詳細）

| 保護機能 | アラームコード No. | 原　　因 | 処　　置 |
| --- | --- | --- | --- |
| 制御電源不足電圧保護 | 11 | 制御電源コンバータ部のP-N間電圧が低下し、規定値以下となった。瞬停の発生、あるいは電源容量不足により制御電源電圧が低下した。 | 制御電源端子の電圧を測定し、正しい電圧が入力されているか確認。制御電源電圧が許容範囲内に入るよう見直しをする。電源容量のアップをする。 |
| 過電圧保護 | 12 | 電源電圧が許容入力電圧範囲を超えた→コンバータ部のP-N間電圧が規定値以上となった。電源電圧が高い。進相コンデンサや、UPS（無停電電源装置）による電圧の跳ね上がり<br>① 内蔵回生抵抗の断線。<br>② 外付け回生抵抗器が不適切で回生エネルギーが吸収できない。<br>③ アンプ故障（回路が故障）。 | 端子台（L1、L2、L3）の線間電圧を測定。問題を取り除き、正しい電圧を入力する。<br>① アンプの端子P-B1間の抵抗値をテスタで測定し、∞であれば断線。アンプを交換する。P-B2間に推奨回生抵抗を外付けする。<br>② 指定された回生抵抗値、定格電力に変更する。<br>③ 新品（他の軸で動作中）のアンプと置き換える。 |
| 主電源不足電圧保護 | 13 | サーボオン中に主電源コンバータ部のP-N間電圧が低下し、規定値以下となった。<br>① 電源電圧が低い。瞬停の発生、電源容量不足、主電源オフによる電源電圧低下、主電源が入力されていない。<br>② 電源容量不足…主電源オン時の突入電流により、電源電圧が低下した。<br>③ 欠相…電源電圧が単相で運転された。<br>④ 主電源オフでサーボオンした。<br>⑤ アンプ故障（回路が故障）。 | 端子台（L1、L2、L3）の線間電圧を測定。<br>① 電源電圧の容量アップ。電源を変える。主電源の電磁接触器が落ちた原因を取り除いて、再度電源を投入する。<br>② 電源容量をアップする。電源容量はP.26準備編「アンプと適用する周辺機器一覧」を参照。<br>③ 電源電圧の各相（L1、L2、L3）を正しく接続する。単相100VはL1、L3をご使用下さい。<br>④ 電源オン（主・制御共）のタイミングを確認。サーボレディー信号が出力された後、サーボオンする。P.36準備編「タイミングチャート」参照。<br>⑤ 新品（他の軸で動作中）のアンプと置き換える。 |
| ＊過電流保護 | 14 | コンバータ部に流れる電流が規定値を超えた。<br>① アンプ故障（回路、IGBTの部品不具合等）<br>② モータ線U、V、W短絡。<br>③ モータ線地絡。<br>④ モータ焼損。<br>⑤ モータ線接触不良。<br>⑥ 頻繁なサーボオン・オフによる、ダイナミックブレーキ用のリレーの溶着。<br>⑦ モータがアンプに適用していない。<br>⑧ パルス入力とサーボオンのタイミングが同時かパルス入力の方が早い。 | ① モータ線を外してサーボオンし、直ちに発生するならば、新品（動作中）のアンプと入れ替える。<br>② モータ線の接続U、V、Wが短絡していないか、コネクタのリード線のひげを確認。モータ線を正しく接続する。<br>③ モータ線のU、V、Wとモータのアース線との間の絶縁抵抗を確認。絶縁不良の場合、モータ交換。<br>④ モータの各線間抵抗のバランスを確認し、アンバランスであれば、モータ交換。<br>⑤ モータの接続部U、V、Wの取付ビスの緩み、コネクタピンの抜けを確認し、緩み、抜けがあれば、確実に固定する。<br>⑥ アンプを交換する。サーボオン・オフでの運転・停止をやめる。<br>⑦ モータ、アンプの品番（容量）を銘板で確認し、アンプに合ったモータに変える。<br>⑧ サーボオンのあと50ms以上待ってからパルスを入力する。P.36準備編「タイミングチャート」参照。 |
| ＊オーバーヒート保護 | 15 | 放熱器の温度が規定値以上になった。アンプのパワー素子が異常に過熱した。過負荷。 | アンプの周囲温度および冷却条件を確認。負荷率を確認。周囲環境をアンプの使用条件に改善する。負荷を低減する。 |

# ■トラブル時に

| 保護機能 | アラーム<br>コードNo. | 原　　因 | 処　　置 |
|---|---|---|---|
| **オーバロード<br>保護<br>（過負荷保護）** | **16** | トルク指令の積分が設定している過負荷レベルを超えたとき、時限特性に基づき過負荷保護に至る。（特性表）定格トルクを超える運転を長く続けた。<br>① 負荷が重く、実効トルクが定格トルクを超え、長く運転を続けた。<br>② ゲイン調整不良による、発振、ハンチング動作。モータの振動、異常音。<br>③ モータの誤配線、断線<br>④ 機械を当てたり、機械が急に重くなった。機械のこじれ。<br>⑤ 電磁ブレーキが動作したまま。<br>⑥ 複数台を使用中、モータ線を他の軸とつなぎ間違えて、誤配線している。 | トルクモニタをオシロスコープでモニタしトルク（電流）波形が発振、上下に大きく振れていないか確認。負荷率および過負荷警告表示を確認。<br>① アンプ、モータの容量アップ。加減速時間を長く設定する。負荷を低減する。<br>② ゲインを再調整。<br>③ モータ線を配線図通りに接続する。ケーブルを交換する。<br>④ 機械のこじれを取り除く。負荷を軽くする。<br>⑤ ブレーキ端子の電圧を測定。ブレーキを開放する。<br>⑥ モータ線、エンコーダ線を軸と合うよう正しく配線する。 |
| | | **過負荷保護時限特性**<br>時間(sec)：100、10、1<br>トルク(%)：100、115、150、200、250、300、350、400<br>- - - MSMA 30W~100W<br>―― MSMA 200W~5kW／MDMA 750W~7.5kW／MHMA 500W~7.5kW／MFMA 400W~4.5kW／MQMA 100W~400W／MGMA 300W~6kW | |
| **回生過負荷<br>保護** | **18** | 回生エネルギーが回生抵抗器の処理能力を超えた。<br>① 負荷イナーシャ大による減速中の回生エネルギーにより、コンバータの電圧が上昇し、回生抵抗のエネルギー吸収不足でさらに電圧が上昇。<br>② モータ回転速度が高い為、所定の減速時間で回生を吸収しきれない。 | モニタモードで回生抵抗負荷率を確認。連続的な回生制動の用途では使用できません。<br>① 運転パターン確認(速度モニタ)。回生抵抗負荷率および過回生警告表示を確認。モータ、アンプ容量アップ、減速時間を緩やかにする。回生抵抗器を外付けする。B1-B2 間の配線を確認する。<br>② 運転パターン確認（速度モニタ）。回生抵抗負荷率および過回生警告表示を確認。モータ、アンプ容量アップ、減速時間を緩やかにする。モータ回転速度を下げる。回生抵抗を外付けする。 |

| 保護機能 | アラーム コード No. | 原　　因 | 処　　置 |
|---|---|---|---|
| *エンコーダ AB相 異常保護 | 20 | 11 芯エンコーダでAB相のパルス抜けを検出した。エンコーダの故障。 | エンコーダ線の結線を配線図の通りに接続する。コネクタのピンの接続誤りを直す。 |
| *エンコーダ 通信異常 保護 | 21 | エンコーダとアンプの通信が途絶え、エンコーダ線の断線検出機能が動作した。 | |
| *エンコーダ 結線異常 保護 | 22 | 11 芯エンコーダでアンプとの結線が断線した。制御電源投入時に11芯エンコーダが規定値以上に回転していた。 | エンコーダの電源電圧DC5V ± 5%（4.75 ～ 5.25V）確保する…特にエンコーダ線が長い場合にご注意下さい。モータ線とエンコーダ線とが一緒に結束されているなら分離する。シールドをFGに接続する…Pr.32 準備編「コネクタ CN SIG への配線」参照。 |
| *エンコーダ 通信データ 異常保護 | 23 | エンコーダからのデータが通信異常となった。主にノイズによるデータ異常。エンコーダ線はつながっているが通信データが異常となった。 | |
| 位置偏差 過大保護 | 24 | 位置偏差パルスが位置偏差過大設定Pr63の設定を超えている。指令に対しモータの動きが追従していない。 | 位置指令パルスに従い、モータが回転するか確認。トルクモニタで出力トルクが飽和していないことを確認。ゲイン調整をする。トルクリミット設定Pr5Eを最大にする。エンコーダの結線を配線図通りにする。加減速時間を長くする。負荷を軽くし、速度を下げる。 |
| ハイブリッド 位置偏差過 大異常保護 | 25 | フルクローズ仕様のアンプで、フルクローズ制御、ハイブリッド制御、外部エンコーダ制御モード時に、外部エンコーダによる負荷の位置とモータのエンコーダによるモータの位置がハイブリッド位置偏差過大 Pr73 で設定されたパルスを超えた。 | モータと負荷の接続を確認。外部エンコーダとアンプの接続を確認。外部スケール分周分子、分母Pr74、75、76、スケールエラー無効 Pr77を正しく設定する。Pr73の設定を大きくする。ハイブリッド切替時間 Pr71の設定を大きくする。 |
| 過速度保護 | 26 | モータの回転速度が規定値を超えた。 | 過大な速度指令を与えないよう下げる。速度指令入力ゲインPr50を下げる。指令パルスの入力周波数および500 kpps 以下になるように分周・逓倍比を設定する。ゲイン調整不良によるオーバーシュートが生じている場合、ゲイン調整を行う。エンコーダ線を配線図の通り接続する。 |
| 指令 パルス 逓倍保護 | 27 | 指令パルスが偏差カウンタ入力部で 500 kpps を超えた値になった。第 1 ～第 4 指令分周逓倍分子Pr46 ～ 4Bで設定されている分周・逓倍比が適切でない。 | Pr46 ～ 4B で逓倍比を下げる。設定分周・逓倍後の指令パルス周波数が最大入力パルス 500 kpps 以下になるように分周・逓倍比を設定する。 |
| 外部 スケール 異常保護 | 28 | Pr76スケールエラー無効の設定が0で、フルクローズ制御、ハイブリッド制御、外部エンコーダ制御モード時に、スケールエラー入力がオフしている。 | コネクタI/Fの 33ピンがオフになっている原因を確認。 |
| 偏差 カウンタ オーバー フロー保護 | 29 | 偏差カウンタの値が $2^{27}$（134217728）を超えた。 | 位置指令パルスに従い、モータが回転するか確認。トルクモニタで出力トルクが飽和していないことを確認。ゲイン調整をする。トルクリミット設定Pr5Eを最大にする。エンコーダの結線を配線図の通りに接続する。 |
| *外部 スケール 結線異常保護 | 35 | 外部スケールの結線が断線した。外部スケールの故障。 | 外部スケールの電源を確認。外部スケールの結線異常、コネクタSIGの接続誤りを配線図の通り接続する。 |
| *EEPROM パラメータ 異常保護 | 36 | 電源投入時にEEPROMからデータを読み出したときに、パラメータ保存エリアのデータが壊れていた。 | 全てのパラメータの再設定を行う。何度も繰返し発生するならば、故障の可能性があります。アンプを交換する。購入店へ調査（修理）返却する。 |
| *EEPROM チェックコード異常保護 | 37 | 電源投入時にEEPROMからデータを読み出したときに、EEPROM 書き込み確認データが壊れていた。 | 故障の可能性があります。アンプを交換する。購入店へ調査（修理）返却する。 |
| 駆動禁止入力異常保護 | 38 | CW/CCW 駆動禁止入力が共にオフとなった。 | CW/CCW 駆動禁止入力につながるスイッチ、電線、電源に異常がないか確認。特に、制御用信号電源（DC12 ～ 24V）の立上りが遅くないか確認。Pr04 の設定を確認し、正しい配線にする。 |

# ■トラブル時に

| 保護機能 | アラーム<br>コードNo. | 原　　因 | 処　　置 |
|---|---|---|---|
| **アブソ<br>システム<br>ダウン異常<br>保護** | **40** | エンコーダの電源がなくなった。 | バッテリーの電圧を確認。バッテリーの接続後、補助機能の絶対値エンコーダクリアモード（P.60 準備編「パラメータモードの設定」参照）を使ってエンコーダをクリアする。 |
| **アブソ<br>カウンタ<br>オーバー<br>異常保護** | **41** | エンコーダの多回転データが規定値を超えた。 | 機械原点からの移動範囲を±32767回転（15bit）以内に設定する。 Pr0B の設定を適切な値にする。 |
| **アブソ<br>オーバース<br>ピード異常<br>保護** | **42** | バッテリー電源駆動時にエンコーダが規定値以上で回転した。 | エンコーダの電源線を接続する。エンコーダ電圧が5V ± 5%であることを確認。コネクタ SIG の接触不良を確認。 |
| **＊アブソ1回<br>転カウンタ<br>異常保護** | **44** | エンコーダが 1 回転カウンタの異常を検出した。 | 一度電源を切り、再投入する。それでも、表示がでてエラーが発生する場合、故障の可能性があります。電源を遮断し、モータを交換してください。購入店へ調査（修理）返却する。 |
| **＊アブソ<br>多回転<br>カウンタ<br>異常保護** | **45** | エンコーダが多回転カウンタの異常を検出した。 | |
| **アブソ<br>ステータス<br>異常保護** | **47** | エンコーダが内部のステータス異常を検出した。制御電源投入時、エンコーダが規定値以上で回転していた。 | アンプの制御電源投入から S-RDY が出力されるまでは、モータが回転しないようにする。 |
| **制御モード<br>設定異常<br>保護** | **97** | 11 芯エンコーダで、Pr02 制御モードをフルクローズ制御のモード設定（7、8、9に設定）をした。 | Pr02 を 0 ～ 5 に設定する。 |
| **＊その他<br>異常** | EEEEEE<br>333333<br>FFFFFF<br>777777 | 制御回路が過大なノイズ等で誤動作した。 | 一度電源を切り、再投入する。それでも、表示がでてエラーが発生する場合、故障の可能性があります。電源を遮断し、モータ、アンプを交換してください。 購入店へ調査（修理）返却する。 |
| **＊その他異常** | **上記以外の№** | アンプの自己診断機能が働きアンプ内部に何らかの異常が発生した。 | |

## 回転しない

| 区　分 | 原　　因 | 処　　置 |
|---|---|---|
| **パラメータ** | 制御モードの設定間違い。 | 制御モード設定 Pr02 の設定値を確認。<br>0…位置制御、1…速度制御、2…トルク制御。 |
| | 内部速度指令が（内、外切替え）働かない。 | 速度設定内外切替え Pr05 の設定値を確認。<br>0…アナログ速度指令設定値を 1 または 2 に変更する。 |
| | トルクリミット入力禁止の設定誤り。 | トルクリミット入力禁止 Pr03 の設定値を確認。<br>0…トルクリミット入力がオープンではトルクを発生せず、回転しません。<br>設定値を 1 に変更する。 |
| | パラメータのトルクリミット設定が 0 になっている。 | トルクリミット設定 Pr5E の設定値を確認。<br>設定値を出荷設定 300 に変更する。 |
| | 速度ゼロクランプがオンで動かない。 | ゼロ速度入力選択Pr06の設定値を確認。設定値を 0に変更する。設定 1 の場合にゼロクランプが有効です。又は設定値を 1 に変更して速度ゼロクランプ入力を有効とし、速度ゼロクランプ入力が正常に ON するように配線、接続を直す。 |
| | 内部速度設定パラメータを入力していない。 | Pr53 ～ 56 の設定値を確認。<br>回転させたい回転速度を設定する。 |
| **配線** | CN I/F の CW/CCW 駆動禁止入力が開放になっている。 | Pr04 の設定値を確認。設定値が 0 の場合、CN I/F の 9 ～41 間と、8 と 41 間を接続する。 |
| | CN I/F のサーボオン信号未入力。 | CN I/F の 29 と 41 間を短絡（オン）する。 |
| | CN I/F の偏差カウンタ入力がオン（短絡）になっている。 | CN I/F の 30 と 41 間を開放（オフ）する。 |
| | CN I/Fの指令パルス入力禁止入力が有効となって動かない。 | Pr43 の設定値を確認。Pr43 が 0 であれば 33 と 41 間を短絡する。尚、Pr43 を 1 にすると指令パルス入力禁止入力は無視されてパルスが入力されると動作する。 |
| **設置** | ベアリングロック | 電源を切り、モータを設備から外して、モータの軸を手で回して、モータ軸が回るか確認する。電磁ブレーキ付きではブレーキに電圧を印加（DC24V）して手で回す。モータの軸が回らない場合、モータの購入店へ修理依頼する。 |

## 回転不安定（スムーズでない） 速度制御モードで速度ゼロでもゆっくり回る

| 区　分 | 原　　因 | 処　　置 |
|---|---|---|
| **パラメータ** | 制御モード設定間違い。 | 制御位置モードでPr02の設定値を間違って速度制御モード 0 とした場合、サーボ ON すると速度指令オフセットでゆっくり回る為、Pr02 の設定を 0（位置制御モード）に変更する。 |
| **調整** | ゲイン調整不良。 | 第 1 速度ループゲインPr11 の設定値を上げる。トルクフィルタ Pr14 を入れ、再度 Pr11 の設定値を上げる。 |
| | 速度、位置指令が不安定。 | 全面パネルのチェックピン、PANATERM竄ｱ波形グラフィック機能でモータの動きを確認。配線、コネクタの接触不良、コントローラの見直しをする。 |
| **配線** | CN I/Fの各入力信号がチャタリングしている。<br>①サーボオン信号<br>② CW/CCW トルクリミット入力信号 | ① CN I/F の 29 と 41 間の配線、接続を入出力信号状態の表示機能を使い確認。サーボオン信号が正常にオンするように配線、接続を直す。コントローラの見直し。<br>② CN I/F の 18 と 17、16 と 17 間の配線、接続をテスタ、オシロスコープで確認する。CW/CCW方向トルクリミット入力が正常に入力するように配線、接続を直す。コントローラの見直し。 |

# ■トラブルシューティング

| 区　分 | 原　　因 | 処　　置 |
|---|---|---|
| **配線** | ③偏差カウンタ入力信号<br><br><br>④速度ゼロクランプ信号<br><br><br>⑤指令パルス入力禁止信号 | ③CN I/F の 30 と 41 間の配線、接続を入出力信号状態の表示機能を使い確認。偏差カウンタ入力が正常にオンするように配線、接続を直す。コントローラの見直し。<br>④CN I/F の 26 と 41 間の配線、接続を入出力信号状態の表示機能を使い確認。速度ゼロクランプ入力が正常にオンするように配線、接続を直す。コントローラの見直し。<br>⑤CN I/F の 33 と 41 間の配線、接続を入出力信号状態の表示機能を使い確認。指令パルス入力禁止が正常にオンするように配線、接続を直す。コントローラの見直し。 |
| | 速度指令にノイズがのっている。 | CN I/F へのケーブルにはシールド線を使用する。パワー線と信号線は別々（30㎝以上）に離してダクトに入れ配置する。 |
| | オフセットずれ。 | CN I/F の速度指令入力 14 と 15 間の電圧をテスタ、オシロスコープで測定する。モータが停止する設定値に Pr52 を調整する。 |
| | 速度指令にノイズがのっている。 | CN I/F へケーブルにはシールド線を使用する。パワー線と信号線は別々（30 ㎝以上）に離してダクトに入れ配置する。 |

## 位置決め精度が悪い

| 区　分 | 原　　因 | 処　　置 |
|---|---|---|
| **システム** | 位置指令が誤り<br>（指令パルス量）。 | 同じ距離の往復を繰返してフィードバックパルスをカウントする。同じ値に戻らない場合、コントローラの見直しをする。指令パルスのノイズ対策を行う。 |
| | 位置決め完了信号の読み込み方がエッジで取り込んでいる。 | 位置決め完了信号受信時の偏差をチェックピン（IM）でモニタする。コントローラの読み込みをエッジで読み込まず、時間幅をもって読み込む。 |
| | 指令パルスの形状､幅が仕様通りでない。 | 指令パルスの形状がつぶれたり、狭くなったりしていたら、パルス発生回路を見直す。ノイズ対策を見直す。 |
| **調整** | 位置ループゲインが小さい。 | モニタモードの位置偏差量を確認する。<br>Pr10 の設定値を発振を起こさない範囲で上げて確認する。 |
| **パラメータ** | 位置決め完了範囲の設定が大きい。 | 位置決め完了範囲Pr60の設定値を完了信号がチャタリングを起こさない範囲に小さくする。 |
| | 指令パルス周波数が 500kpps を超えた。 | 指令パルス周波数を下げる。第 1〜第 4指令分周逓倍分子 Pr46〜4B の分周逓倍比を変える。 |
| | 分周逓倍設定誤り。 | 繰返し精度が同じか確認。変化しない場合、モータ、アンプの容量をアップする。 |
| **配線** | CN I/Fの各信号入力がチャタリングしている。<br>①サーボオン信号<br><br><br>②偏差カウンタクリア入力信号<br><br><br>③ CW/CCW トルクリミット入力信号<br><br><br><br>④指令パルス入力禁止信号 | <br><br>①CN I/F の 29 と 41 間の配線、接続を入出力状態の表示機能を使い確認。サーボオン信号が正常にオンするように配線、接続を直す。コントローラの見直し。<br>②CN I/F の 30 と 41 間の配線、接続を入出力状態の表示機能を使い確認。偏差カウンタクリア入力が正常にオンするように配線、接続を直す。コントローラの見直し。<br>③CN I/F の 18 と 17、16 と 17 間の配線、接続をテスタ、オシロスコープで確認する。CW/CCW方向トルクリミット入力が正常に入力するように配線、接続を直す。コントローラの見直し。<br>④CN I/F の 33 と 41 間の配線、接続を入出力信号状態の表示機能を使い確認。指令パルス入力禁止が正常にオンするように配線、接続を直す。コントローラの見直し。 |
| **設置** | 負荷イナーシャが大きい。 | PANATERM竄　pいて波形グラフィックで停止時のオーバーシュートを確認。ゲイン調整しても直らない場合、モータ、アンプの容量をアップする。 |

## 原点位置がずれる

| 区　分 | 原　　因 | 処　　置 |
|---|---|---|
| **システム** | 原点出し時にＺ相を検出していない。 | 近点ドグのセンタにＺ相が合っているか確認する。コントローラに合わせ原点復帰を正しく行う。 |
| | 原点クリープ速度が速い。 | 原点近傍での原点復帰速度を下げる。又は、原点センサを長くする。 |
| **配線** | 原点近傍センサ（近点ドグセンサ）出力のチャタリング。 | コントローラの近点ドグセンサ入力信号をオシロスコープで確認する。近点ドク周辺の配線の見直し、ノイズ低減、対策を行う。 |
| | エンコーダ線にノイズが重畳している。 | ノイズ低減（ノイズフィルタの設置・フェライトコアの挿入）、I/F ケーブルのシールド処理、ツイストペア線を使用、信号線とパワー線との分離などの対策を行う。 |
| | Ｚ相信号が出力していない。 | コントローラに入力されるＺ相信号をオシロスコープで確認する。CN I/Fの13がコントローラのグランドを接続されているか確認する。非絶縁のオープンコレクタインターフェースのためアンプのグランドを接続する。アンプとコントローラを交換する。修理依頼する。 |
| | Ｚ相出力誤配線。 | ラインドライバの片側のみ接続していないか、配線を確認する。コントローラが差動入力でない場合、CZ 出力（オープンコレクタ）を使用する。 |

## モータから異常音がする、振動する

| 区　分 | 原　　因 | 処　　置 |
|---|---|---|
| **配線** | 速度指令にノイズが重畳している。 | CN I/F の速度指令入力 14 と 15 間をオシロスコープで測定する。ノイズ低減（ノイズフィルタの設置・フェライトコアの挿入）、I/F ケーブルのシールド処理、ツイストペア線を使用、信号線とパワー線との分離などの対策を行う。 |
| **調整** | ゲインの設定が大きい。 | 速度ループゲイン Pr10、位置ループゲイン Pr11 の設定を小さく設定しゲインを下げる。 |
| | 速度検出フィルタを変更している。 | 音のレベルが許容できる値に速度検出フィルタPr13を大きくするか、出荷設定 4 にもどす。 |
| **設置** | 設備（機械）とモータの共振。 | の周波数特性解析を用い、機械共振の有無を見る。共振があればノッチ周波数 Pr10 を設定する。 |
| | モータベアリング。 | 無負荷で駆動して、ベアリング付近の音、振動を確認する。モータを交換して、確認する。修理依頼する。 |
| | 電磁音、ギヤ音、ブレーキ動作時のスレ音、ハブ音、エンコーダ部のスレ音。 | 無負荷で駆動し確認する。モータを交換して、確認する。修理依頼する。 |

# ■トラブルシューティング

## オーバーシュート、アンダーシュートする　モータが過熱する（モータ焼損）

| 区　分 | 原　因 | 処　置 |
|---|---|---|
| **調整** | ゲイン調整不良。 | PANATERM竄7波形グラフィック、または速度（SP）、トルクモニタ（IM）で確認する。正しいゲイン調整をする。P.172 調整編を参照。 |
| **設置** | 負荷イナーシャが大きい。 | PANATERM竄7波形グラフィック、または速度（SP）、トルクモニタ（IM）で確認する。正しいゲイン調整をする。モータ、アンプの容量をアップし、イナーシャ比を下げる。減速機を用いる。 |
| | 設備（機械）のガタ、滑り。 | 設備（機械）との取付部の見直しをする。 |
| | 周囲温度、環境。 | 周囲温度が規定値を超える場合、冷却ファンを設置し下げる。 |
| | 冷却ファンが停止､ファン通風口の汚れ。 | 設備の冷却ファン、アンプのファンを点検。アンプの冷却ファンは交換必要の為、修理依頼する。 |
| | アンプとのミスマッチ。 | アンプ、モータの銘板を確認。取説やカタログなどで正しい組合せにする。 |
| | モータベアリング故障。 | 電源を切り、モータ単体でシャフトを回し、ゴロゴロ音がないか確認。ゴロゴロ音があれば、モータを交換する。修理依頼する。 |
| | 電磁ブレーキがオン(ブレーキ解除忘れ)のまま。 | ブレーキ端子の電圧を確認。電源（DC24V）を印加し、ブレーキを解除する。 |
| | モータ故障。（油、水、その他） | 高温多湿の場所、油、ホコリ、鉄粉が多い雰囲気は避ける。 |
| | ダイナミックブレーキが動作した状態で、モータを外力で回した。 | 動作パターン、使用状況、作業状況を確認し、このような使用はやめてください。 |

## 回転数が設定速度まで上がらない　回転量（移動量）が大きいまたは小さい

| 区　分 | 原　因 | 処　置 |
|---|---|---|
| **パラメータ** | 速度指令入力ゲイン設定が誤り。 | 速度指令入力ゲイン Pr50 の設定が 500 で 3000r/min/6V の関係となっているか確認する。 |
| **調整** | 位置ループゲインが低い。 | 位置ループゲイン Pr10 の設定値を 100 程度に設定する。 |
| | 分周逓倍が不適切。 | 第 1 指令分周逓倍分子 Pr46、指令分周逓倍分子倍率 4A、指令分周逓倍分母 4B を正しい設定値にする。各モード毎のパラメータ設定を参照。 |

## パラメータが設定前の値にもどってしまう

| 区　分 | 原　因 | 処　置 |
|---|---|---|
| **パラメータ** | アンプの電源を切る前に、EEPROM にパラメータ値を書き込みしていない。 | P.52 準備編「パラメータの設定のしかた」を参照。 |

## PANATERM竄　g 用時、画面に「通信ポートあるいはドライバが検出できません」と表示する

| 区　分 | 原　因 | 処　置 |
|---|---|---|
| **配線** | コネクタ CN　NET に通信ケーブル（RS232C）を接続している。 | コネクタ CN SER に通信ケーブル（RS232C）を接続する。 |

# [資　料]

# ■アブソリュートシステム

## アブソリュートシステムの概要

**アブソリュートエンコーダを用い､アブソリュートシステムを構成すると電源オン時の原点復帰が不要となり､ロボットなどに有効に適用することができます。**

**上位装置（ホスト・コントローラ）は、モータに内蔵されたエンコーダがアブソリュート仕様あるいはアブソ／インクリ共用仕様のMINAS-Aと接続して、パラメータPr0Bを0に設定しアブソリュートエンコーダ用電池を接続することにより、電源投入後の正確な現在位置情報を取り込めるアブソリュートシステムを組むことができます。**

**最初に電池を取り付けた直後には一度システムを原点に移動させた後､アブソリュートエンコーダクリアをおこなって多回転データをクリアすると、以後原点復帰をおこなう必要はなく絶対位置の検出ができます。**

**上位装置は、RS232C通信やRS485通信により最大16台のMINAS-Aと接続して現在位置情報をシリアルデータとして取り込み、それぞれのデータを処理して各軸の絶対位置情報を得ることができます。**

## 適用機種の確認

### 適用アンプ・モータの機種名

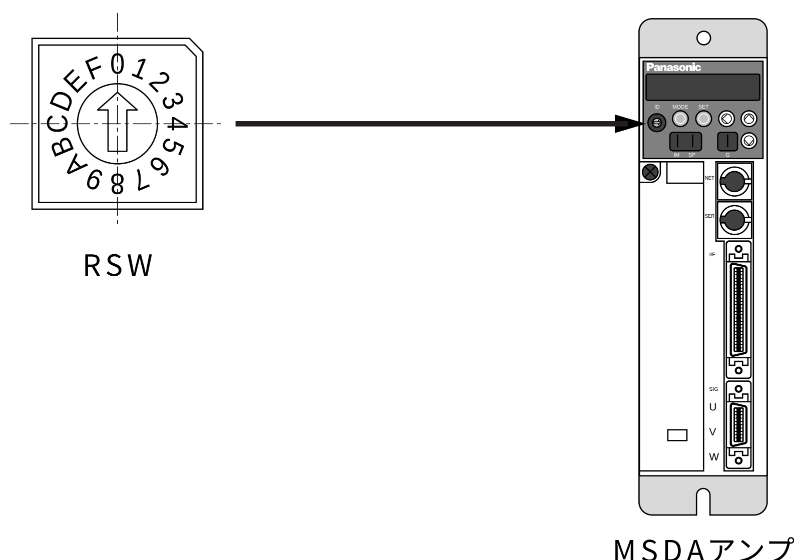
| 適用アンプの機種名 | 適　用　モ　ー　タ | | |
|---|---|---|---|
| | 機種名 | エンコーダ分解能 | リード線 |
| M*DA***D** | M*MA***C**<br>M*MA***D** | 17ビット<br>(131072) | 7［芯］ |

## アブソリュート仕様

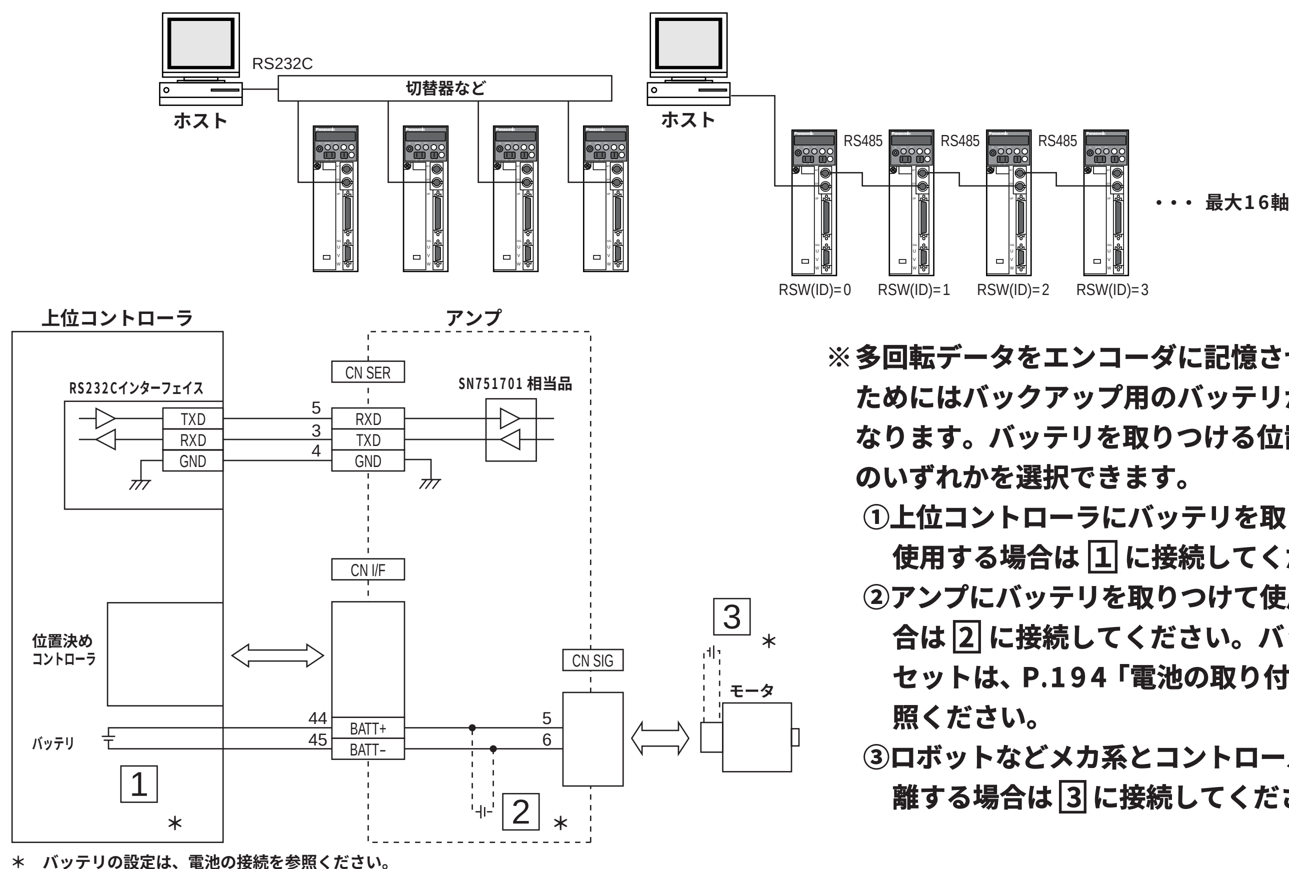
**上位装置とMINAS Aアンプとの接続方法には以下に示すように3通りあり、上位装置のインターフェイス仕様やMINAS-Aの接続台数に応じて選択してください。なお、複数のMINAS-Aを1つの上位装置と通信回線で結ぶ場合は、それぞれのMINAS-AにはＲＳWにモジュールIDを下記のように割り付けてください。**

### モジュールID（RSW）

- **●上位装置とRS232C通信を切替えて行う場合は0～FをMINAS-Aに設定してください。（最大16台接続可）**
- **●上位装置とRS232C通信で、MINAS-A相互をRS485通信で結ぶ場合はRS232Cで結ばれたMINAS-Aを0に、他のMINAS-Aを1～Fに設定してください。**
- **●上位装置とRS485通信を行う場合は上位装置のモジュールIDが0となりますのでMINAS-Aには1～Fを設定してください。（最大15台接続可）**



## RS232C通信によるアブソリュートシステムの構成




＊　バッテリの設定は、電池の接続を参照ください。

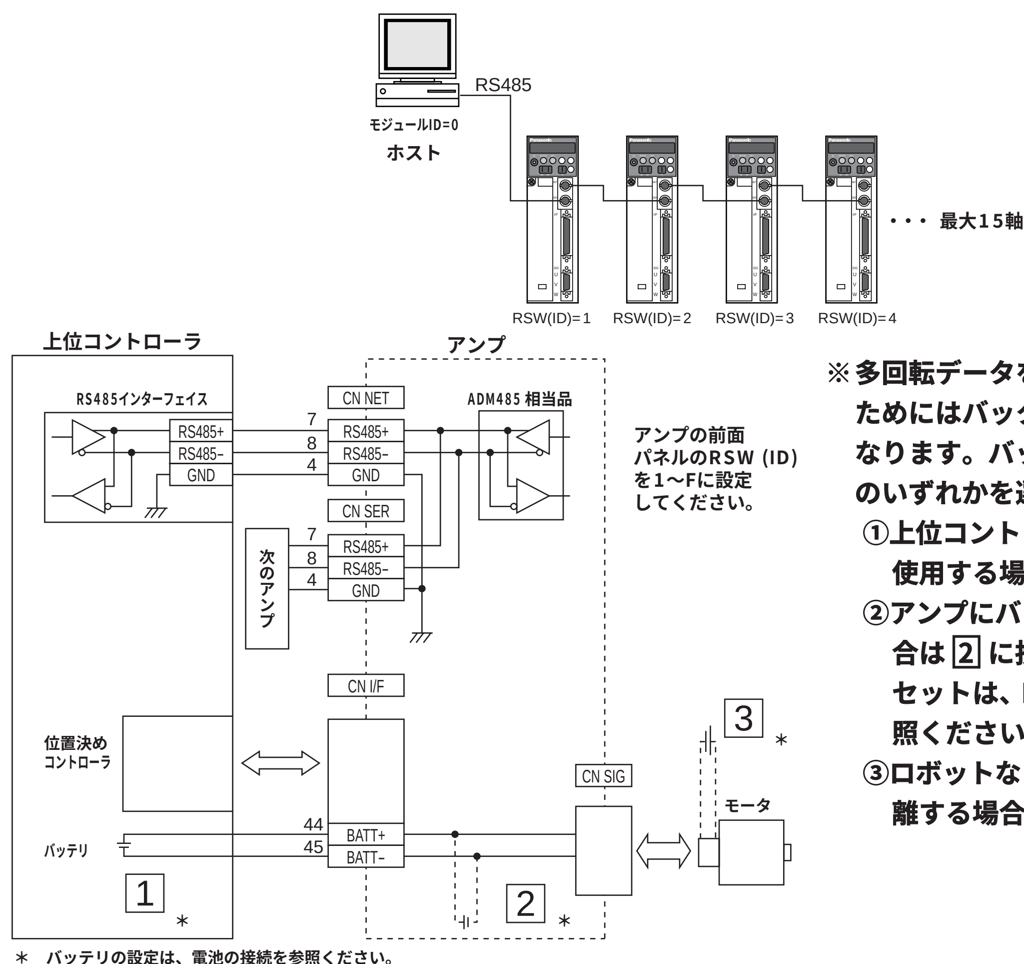
**※多回転データをエンコーダに記憶させておくためにはバックアップ用のバッテリが必要となります。バッテリを取りつける位置は下記のいずれかを選択できます。**

**①上位コントローラにバッテリを取りつけて使用する場合は 1 に接続してください。**

**②アンプにバッテリを取りつけて使用する場合は 2 に接続してください。バッテリのセットは、P.194「電池の取り付け」を参照ください。**

**③ロボットなどメカ系とコントロール系が分離する場合は 3 に接続してください。**

## RS485通信によるアブソリュートシステムの構成




＊　バッテリの設定は、電池の接続を参照ください。

**※多回転データをエンコーダに記憶させておくためにはバックアップ用のバッテリが必要となります。バッテリを取りつける位置は下記のいずれかを選択できます。**

**①上位コントローラにバッテリを取りつけて使用する場合は 1 に接続してください。**

**②アンプにバッテリを取りつけて使用する場合は 2 に接続してください。バッテリのセットは、P.194「電池の取り付け」を参照ください。**

**③ロボットなどメカ系とコントロール系が分離する場合は 3 に接続してください。**

# ■アブソリュートシステム

## 電池の取り付け

### 初めてバッテリを取り付ける場合

アンプに初めて電源を投入する場合、エンコーダ内蔵コンデンサに多大な充電電流が流れることがあるため、バッテリを接続する前にあらかじめ約1時間以上電源を投入してエンコーダ内蔵コンデンサを充電しておくことを推奨します。下記バッテリの取り付け順序に従ってバッテリを取り付けた後、アブソリュートエンコーダのセットアップをおこなってください。P.197「アブソリュートエンコーダのセットアップ（初期化）」を参照ください。

### バッテリを交換する場合

バッテリ警告が発生した場合には、バッテリを交換する必要があります。
一般的なバッテリ交換方法として次の２つがあります。

①アンプ制御電源をオンしたままで交換する。
②アンプ制御電源をオンしてエンコーダの内蔵コンデンサをフル充電した後制御電源をオフし交換する。（1時間以上電源をオンしてください。）

上記②の場合エンコーダ内蔵コンデンサによるデータ保持時間には限りがありますのでバッテリを交換する場合、短時間での交換作業をお願いします。

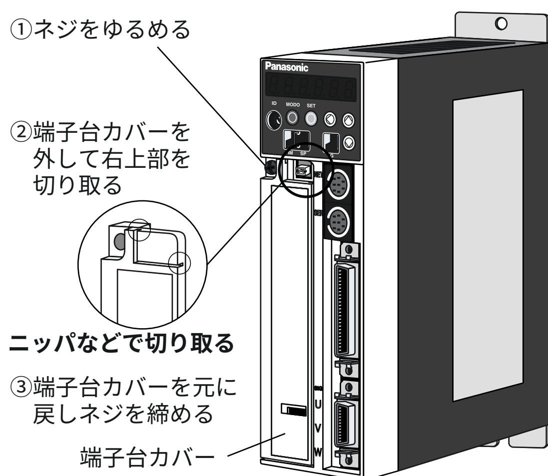
・内蔵コンデンサによるデータ保持時間
出荷時………1 時間
10 年後………15 分（計算値：At40℃、12 時間／日稼動）
内蔵コンデンサは周囲温度により寿命が変化しますので、ご注意願います。

バッテリを交換後、バッテリ警告をクリアしてください。クリア方法については P.201「バッテリ警告のクリア方法」をご参照ください。
エンコーダのデータ保持時間以上に交換作業が長い場合、内蔵コンデンサのバックアップ電源がなくなり、アブソシステムダウン異常が発生しますので、この場合アブソエンコーダのセットアップ（初期化）が必要となります。
P.197「アブソリュートエンコーダのセットアップ（初期化）」を参照ください。

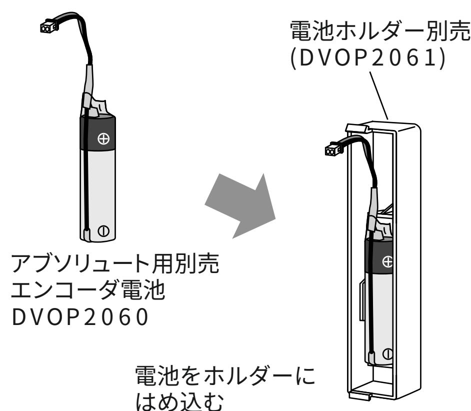
---

### ■ 1 枠～ 3 枠の場合の取り付け方

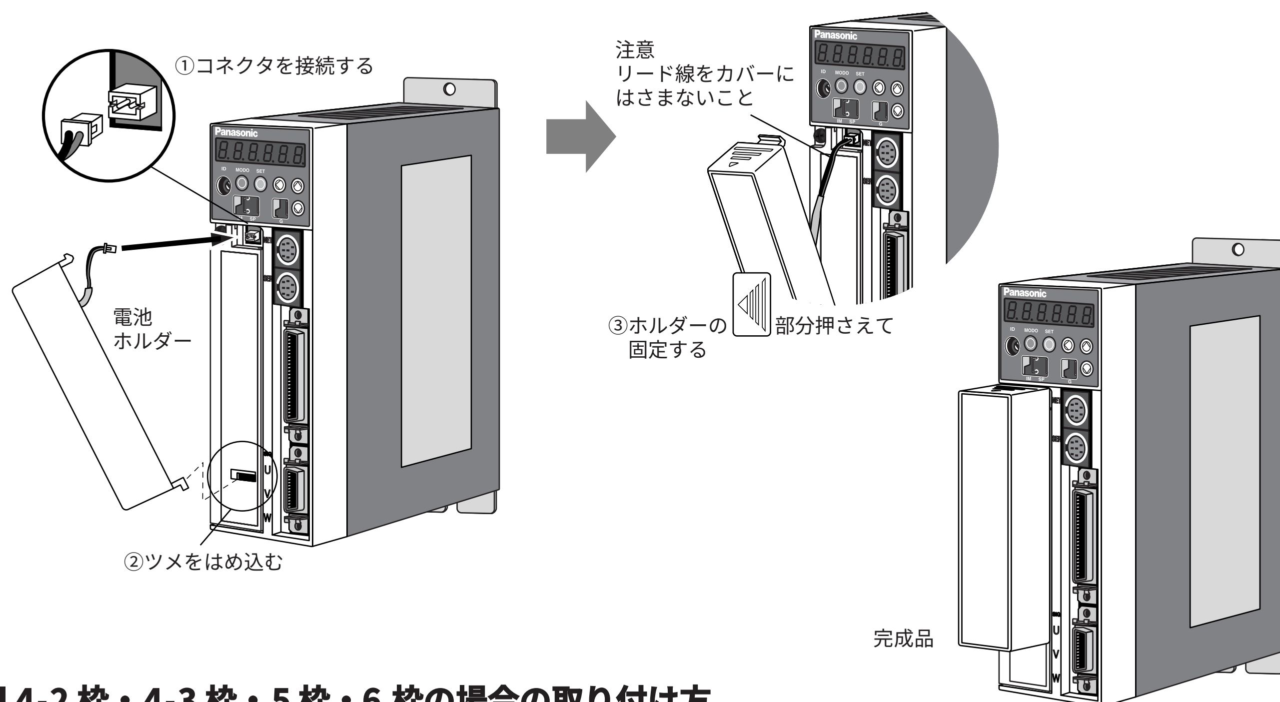
1）端子台カバーの右上部を切り取る




2）電池をホルダーにはめ込む

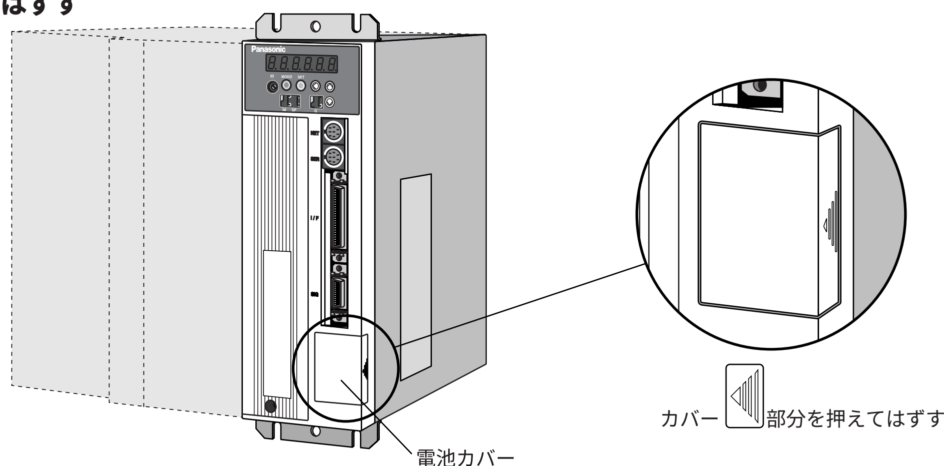


3）電池ホルダーを本体に固定する

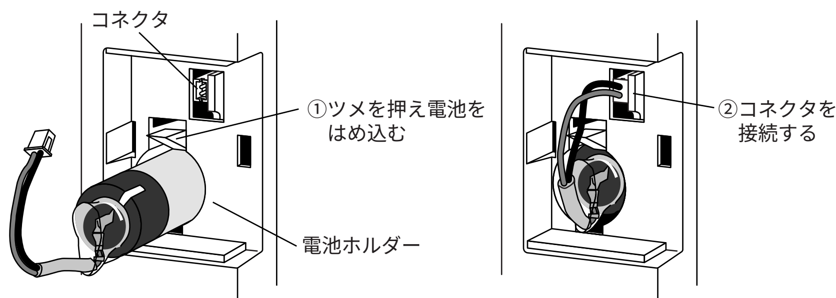



## ■ 4-2 枠・4-3 枠・5 枠・6 枠の場合の取り付け方

1）電池カバーをはずす




2）電池をホルダーにはめ込む




3）電池カバーをはめ込む

**＜ご注意＞**

**1. 電池は上位コントローラ側またはアンプ側の両方同時に設置すると、相互の回り回路ができ、故障になり危険です。**
**2. 電池は、接触不良がおきないように確実にコネクタに接続してください。**
**3. 電池は下記のものを使用してください。**
**電池…品番：DVOP2060（東芝電池（株）製リチウム電池　ER6V　3.6V　2000mAh）**
**電池ホルダー（1 ～ 3 枠用）…品番：DVOP2061（4-2 ～ 4-3 枠、5 枠・6 枠はホルダー不要）**

# ■アブソリュートシステム

## ブソリュートエンコーダのセットアップ操作

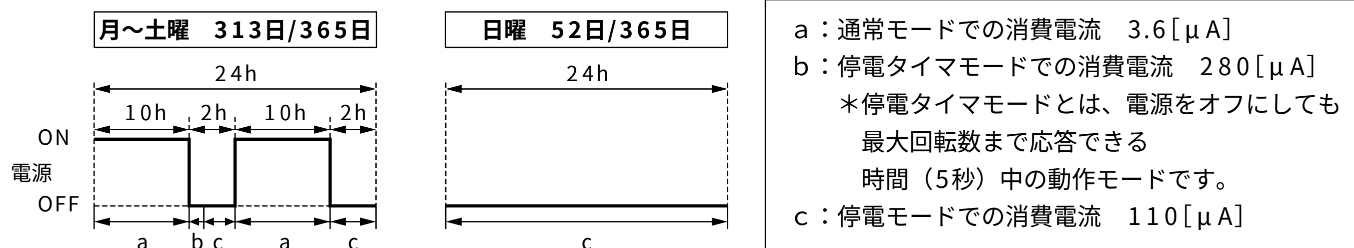
**リチウム電池には過渡最低電圧（ボルテイジディレイ現象）があり、バッテリが電流を放電し始めた時、一時的に電圧降下する場合があります。このためご使用にあたり、バッテリのリフレッシュを行う必要があります。**

> **・アンプにバッテリを取り付ける際**
> **事前に 240 Ωの抵抗で 3 分間放電し、バッテリ電圧確認後アンプに取り付けてください。**

> **・アンプへ取り付け後**
> **1 日 1 回程度、アンプの電源の ON ／ OFF 動作を行うことを推奨します。**

**＜ご参考＞**
**参考として、上記電池の寿命算出の例としてロボットの稼動状態を想定して下記に示します。**
**バッテリの容量は 1800[mAh]として計算します。下記は計算値であり保証値ではありません。**
**周囲の環境条件によって寿命は短くなりますのでご注意ください。**

**① 2 サイクル／日運転の場合の例**




> 1年当りの消費容量＝(10h × a ＋ 0.0014h × b ＋ 2h × c) × 2 × 313日＋ 24h × c × 52 日＝ 297.8[mAh]
>
> バッテリ寿命＝ 1800[mAh] ／ 297.8[mAh/ 年] ＝ 6.0　[年]

**② 1 サイクル／日運転の場合の例**
**上記①項の 2 サイクル目を休止とした場合のバッテリ寿命の計算の例を下記に示します。**

> 1年当りの消費容量＝(10h × a ＋ 0.0014h × b ＋ 14h × c)× 313 日＋ 24h × c × 52 日＝ 630.6[mAh]
>
> バッテリ寿命＝ 1800[mAh] ／ 630.6[mAh/ 年] ＝ 2.9　[年]

## アブソリュートエンコーダのセットアップ（初期化）

**下記の場合にアブソリュートエンコーダのセットアップを行ってください。**

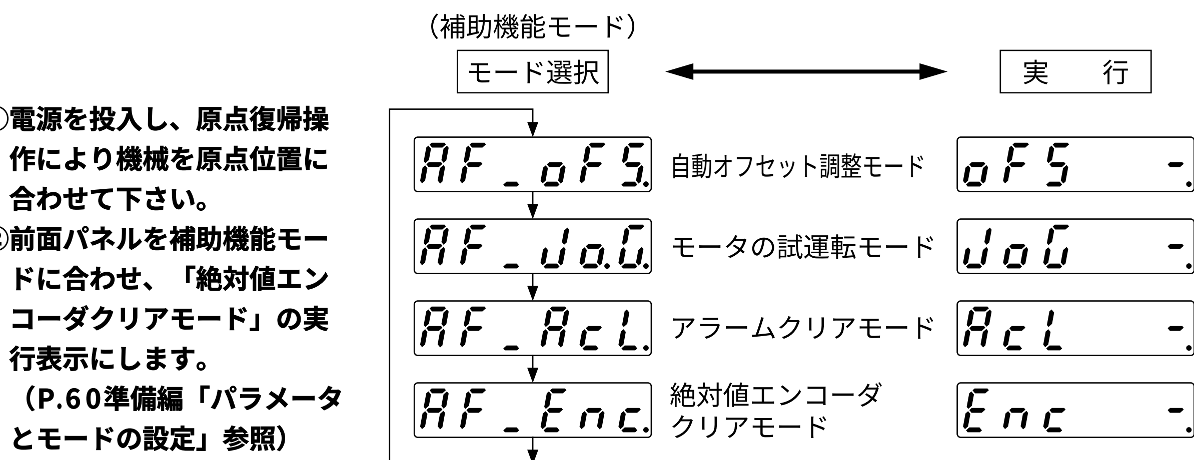
- **最初の機械の立ち上げ時。**
- **アブソシステムダウン異常保護（アラーム 40）が発生した時。**
- **エンコーダケーブルを外した時。**

**上記場合のセットアップにおいては原点復帰操作により機械原点位置に停止した状態でアブソリュートエンコーダクリア操作を行い、エンコーダのエラーをクリアし多回転データの値を 0 にする必要があります。アブソリュートエンコーダクリア動作は前面パネルの操作またはPANATERM®（DVOP3170またはDVOP3180）にておこないます。その後、制御電源を一旦遮断し再投入してください。**

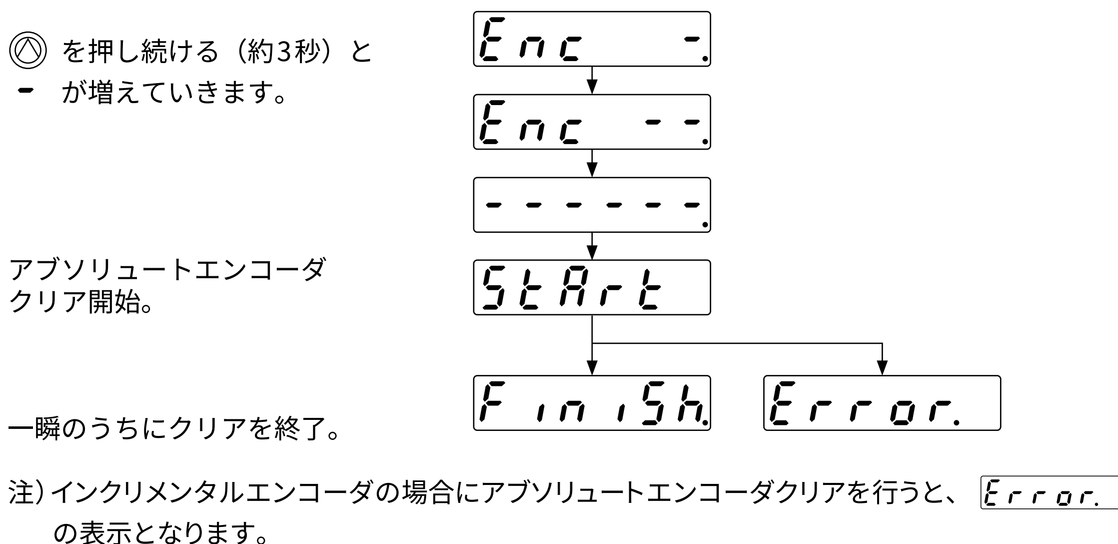
### アブソリュートエンコーダのセットアップ操作

**①電源を投入し、原点復帰操作により機械を原点位置に合わせて下さい。**

**②前面パネルを補助機能モードに合わせ、「絶対値エンコーダクリアモード」の実行表示にします。**
**（P.60準備編「パラメータとモードの設定」参照）**




**③実行表示で、下記によりキーを操作してください。**




注）インクリメンタルエンコーダの場合にアブソリュートエンコーダクリアを行うと、Error. の表示となります。

**④アンプの制御電源を一旦遮断し、再投入してください。**

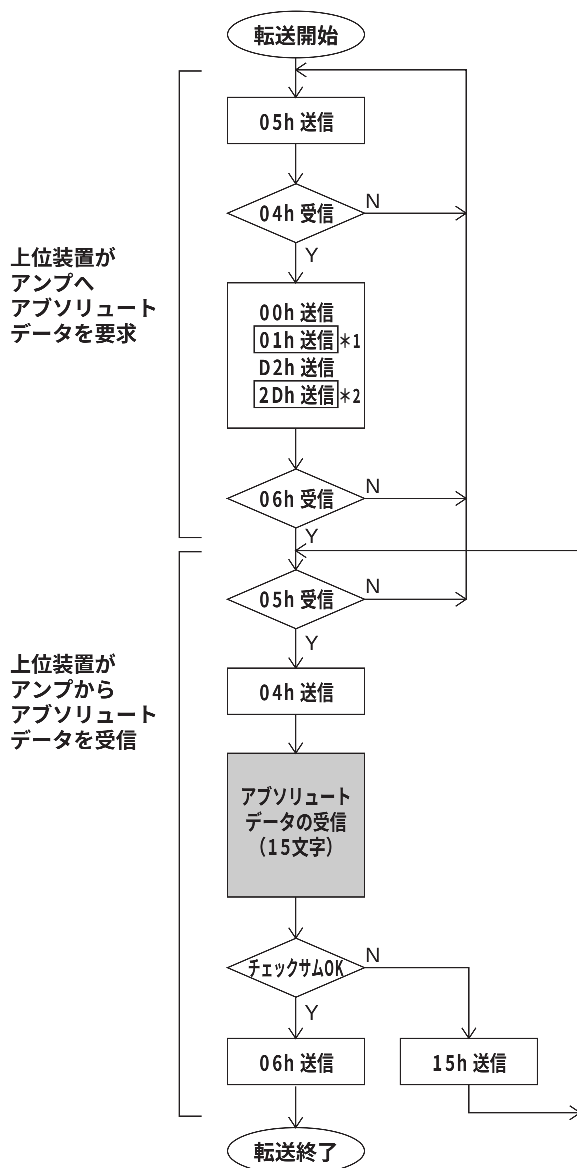
# ■アブソリュートシステム

## アブソリュートデータの授受シーケンス

制御電源がオンされてから約２秒後にサーボレディ出力がオンになります。アブソリュートデータは、サーボレディ出力がオンの状態でモータをサーボオフにしてブレーキなどで固定した状態（モータが完全に停止している状態）で下記通信手順により取り込んでください。

### RS232C 通信手順

コマンドの送受信方法は、上位装置の取扱説明書を参照してください。




＊１、＊２は、アンプの前面パネルのRSW（ID）の設定により、データが決まります。

| RSW（ID） | ＊1のデータ | ＊2のデータ |
|---|---|---|
| 0 | 00h | 2Eh |
| 1 | 01h | 2Dh |
| 2 | 02h | 2Ch |
| 3 | 03h | 2Bh |
| 4 | 04h | 2Ah |
| 5 | 05h | 29h |
| 6 | 06h | 28h |
| 7 | 07h | 27h |
| 8 | 08h | 26h |
| 9 | 09h | 25h |
| A | 0Ah | 24h |
| B | 0Bh | 23h |
| C | 0Ch | 22h |
| D | 0Dh | 21h |
| E | 0Eh | 20h |
| F | 0Fh | 1Fh |

チェックサムは、受信したアブソリュートデータ（15文字）の総和の下位８ビットが０の時OKとなります。

ホストから通信を行いたいアンプのRSWの値をコマンドブロックのaxis（＊１のデータ）に入れ、RS232Cの転送プロトコルに従い、コマンドを送信します。通信の詳細は、P.204「通信編」を参照ください。

**複数軸のデータを読み出す場合には、軸の切替り時に500ms以上の間隔を設けてください。**

## RS485 通信手順

**コマンドの送受信方法は、上位装置の取扱説明書を参照してください。**
**RSW（ID）1 に対するアンプの通信例を示します。**

転送開始

上位装置が
アンプへ
アブソリュート
データを要求

81h 送信 *1
05h 送信

81h 受信 *1
04h 受信
N
Y

00h 送信
01h 送信 *2
D2h 送信
2Dh 送信 *3

06h 受信
N
Y

上位装置が
アンプから
アブソリュート
データを受信

80h 受信
05h 受信
N
Y

80h 送信
04h 送信

アブソリュート
データの受信
（15文字）

チェックサムOK
N
Y

06h 送信

15h 送信

転送終了

**＊ 1、＊ 2、＊ 3 は、アンプの前面パネルの RSW（ID）の設定により、データが決まります。**

| RSW (ID) | *1のデータ | *2 のデータ | *3 のデータ |
|---|---|---|---|
| 0 | RS485 通信はご使用になれません | | |
| 1 | 81h | 01h | 2Dh |
| 2 | 82h | 02h | 2Ch |
| 3 | 83h | 03h | 2Bh |
| 4 | 84h | 04h | 2Ah |
| 5 | 85h | 05h | 29h |
| 6 | 86h | 06h | 28h |
| 7 | 87h | 07h | 27h |
| 8 | 88h | 08h | 26h |
| 9 | 89h | 09h | 25h |
| A | 8Ah | 0Ah | 24h |
| B | 8Bh | 0Bh | 23h |
| C | 8Ch | 0Ch | 22h |
| D | 8Dh | 0Dh | 21h |
| E | 8Eh | 0Eh | 20h |
| F | 8Fh | 0Fh | 1Fh |

**チェックサムは、受信したアブソリュートデータ（15 文字）の総和の下位 8 ビットが 0 の時 OK となります。**

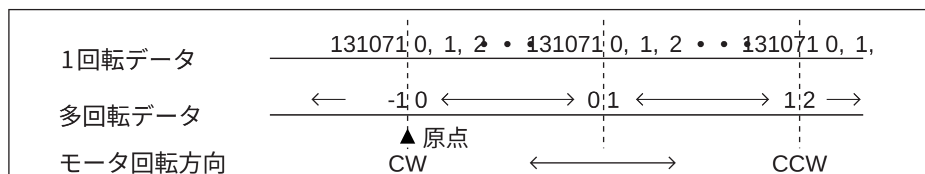
**ホストから通信を行いたいアンプに対し、RS485 の転送プロトコルに従いコマンドを送信します。通信の詳細は、P.204「通信編」を参照ください。**

**複数軸のデータを読み出す場合には､軸の切替り時に500ms以上の間隔を設けてください｡**

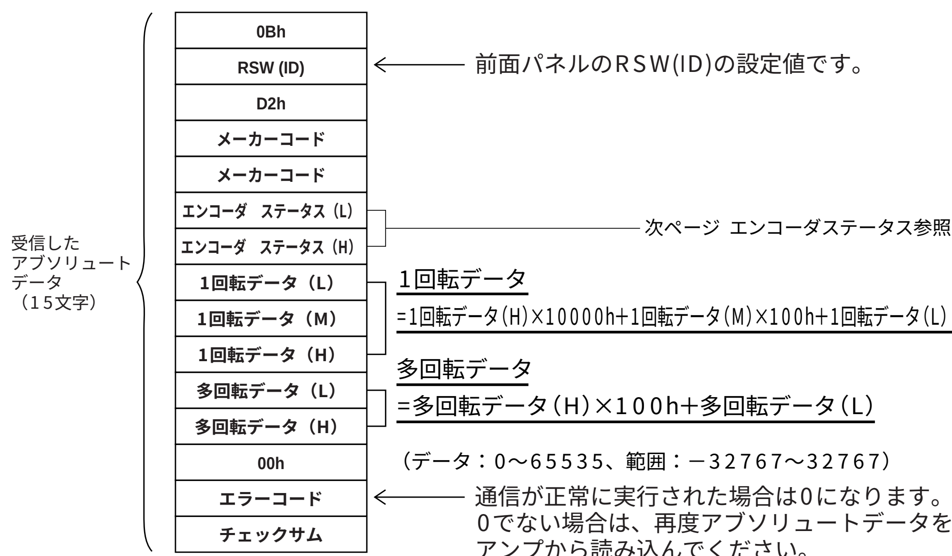
# ■アブソリュートシステム

## アブソリュートデータの組み立て

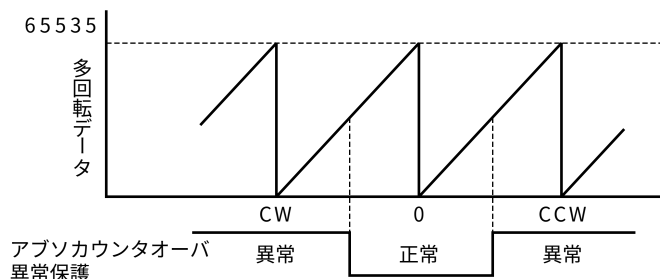
**アブソリュートデータには、モータ1回転あたりの絶対位置を示す1回転データとエンコーダクリアをおこなってからのモータ回転の回数をカウントしている多回転データがあります。**




**RS232CまたはRS485により受信した15文字のデータ（16進バイナリコード）を用いて、1回転データおよび多回転データを組み立てます。**



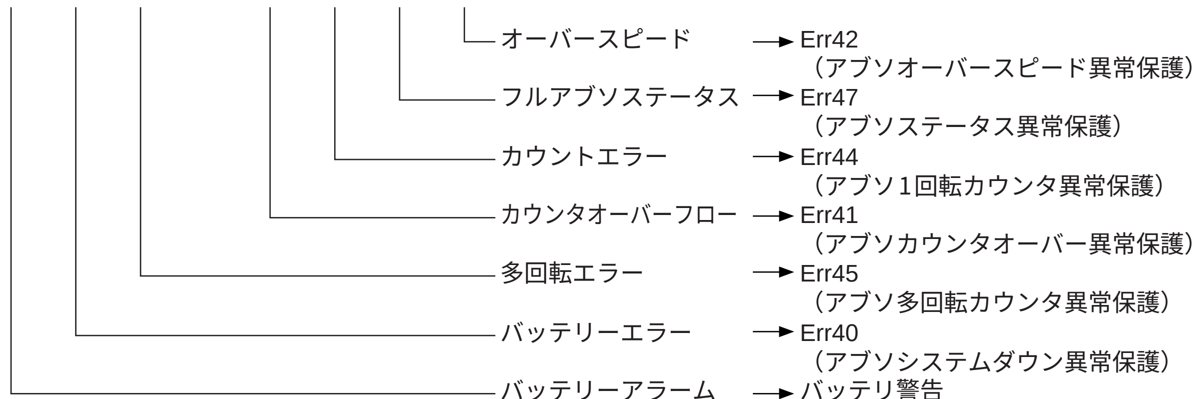

### ■多回転データ詳細




**注）上図の多回転データが32768～65535の場合は65536をマイナスして符号付データに変換してください。**

### ■エンコーダステータス（L）——1でエラー発生を示します。

| エンコーダ ステータス（L） | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ビット7 | ビット6 | ビット5 | ビット4 | ビット3 | ビット2 | ビット1 | ビット0 |
| | | | 0 | | | | |



**■エンコーダステータス（H）――1でエラー発生を示します。**

| エンコーダ ステータス（H） | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ビット7 | ビット6 | ビット5 | ビット4 | ビット3 | ビット2 | ビット1 | ビット0 |
| 0 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | 0 |

ビット4：バッテリーエラー
ビット5：バッテリーアラーム、多回転エラー、カウンタオーバーフロー、カウントエラー、フルアブソステータス、オーバースピードのいずれかが発生

**注）上記異常保護の内容はP.182困ったとき編「保護機能」を、警告の内容は下記の「バッテリ警告の表示」を参照ください。**

## バッテリ警告の表示

**前面パネルをモニタモードの警告の実行モードとしますと、下記の警告が表示されます。**

r n　A - -

- … 未発生、 A … 発生、

過回生警告：回生過負荷保護のアラーム発生レベルの85％以上になった。
オーバロード警告：オーバロード保護のアラーム発生レベルの85％以上になった。
バッテリ警告：アブソリュートエンコーダ用電池の電圧が警告レベル（約3.2V）以下に低下した。

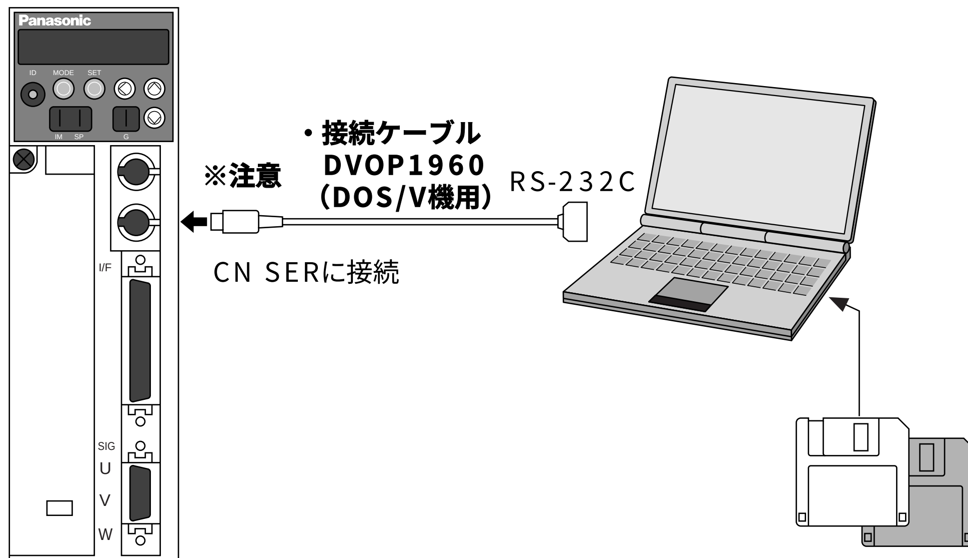
## バッテリ警告のクリア方法

**バッテリ警告が発生した場合はP.194「電池の取り付け」に従ってアブソリュートエンコーダ用電池を交換してください。電池を交換した際は、(a)か(b)のいずれかの方法でバッテリ警告をクリアしてください。**

**(a) コネクタ CN I/F のアラームクリア入力（A-CLR）を 120ms 以上 COM －に接続。**
**(b) セットアップ支援ソフトウェア PANATERM® のモニタ表示ウィンドウでアブソタブを選択し、バッテリ警告のクリアボタンを押す。**

# ■通信制御ソフトウェア「PANATERM®」の概要

## 接続のしかた




通信制御ソフトウェア
「PANATERM®」の
セットアップディスク
DVOP3170（日本語版）
DVOP3180（英語版）

＜注意＞
＊ CN NET に接続しないこと。
PANATERM® を起動しても通信ポートあるいはアンプが検出できませんと表示します。

### PANATERM® をハードディスクにインストールする

＜ご注意・お知らせ＞

1. ハードディスクのメモリ容量は 15MB 必要です。OS は Windows®95, Windows®98, Windows®NT, Windows®2000（各日本語版）を用意してください。
2. 「PANATERM®」はセットアップディスクを用いて下記の手順でハードディスクにインストールしないと起動することはできません。
3. 「PANATERM®」はバージョンアップにより品番が変更されることがあります。最新の品番については、カタログをご参照ください。

### 手順

① パーソナルコンピュータの電源を入れ、Windows®95（もしくは Windows®98, Windows®NT, Windows®2000）を起動する。（起動中のソフトウェアがあれば終了してください。）
② フロッピーディスクドライブに PANATERM, セットアップディスク 1 を挿入する。
③ エクスプローラを起動し、フロッピーディスクドライブに切替える。
（エクスプローラの起動方法については Windows® のマニュアルをご覧ください。）
④ フロッピーディスクにあるセットアッププログラム（Setup. exe）をダブルクリックする。（PANATERM®, セットアッププログラムが起動します。）
⑤ セットアップを始める場合は [OK] をクリックする。
⑥ セットアッププログラムのガイダンスに従って操作を行う。
（途中で、セットアップディスク 2 に差し替える指示が出るので、それに従う。）
⑦ [インストール開始] のボタンをクリックするとセットアップを開始する。
⑧「セットアップが完了しました」というメッセージが表示されたら [OK] をクリックする。
⑨ 一旦、すべてのアプリケーションを閉じて Windows® を再起動する。
再起動したときに、プログラムメニューに追加される。

## PANATERM® の起動

＜注意・お知らせ＞

1.「PANATERM®」をハードディスクにインストールしてあれば起動時毎に再インストールする必要ありません。

2.あらかじめアンプは電源、モータ、エンコーダと結線しておいてください。
　スタートについてはWindows® のマニュアルをご覧ください。

## 手順

① パーソナルコンピュータの電源を入れWindows® 95（もしくはWindows® 98,Windows® NT,Windows® 2000）を起動する。

② アンプの電源をオンする。

③ パーソナルコンピュータのWindows® のスタートボタンをクリックする。
（スタートについてはWindows® のマニュアルをご覧ください。）

④ プログラム ▶ で「PANATERM®」を選び、クリックする。

⑤ オープニングスプラッシュが 2 秒間表示後、PANATERM® 画面に切り替わる。

以下、「PANATERM®」を用いての操作・機能などの詳細については、通信制御用ソフトウェア「PANATERM®」の取扱説明書をご覧ください。

※Windows®, Windows® 95, Windows® 98, Windows® NT, Windows® 2000は、米国Microsoft社の商標です。

# ■通　信

## 通信の概要

**パソコンあるいは上位NCは、RS232C準拠およびRS485準拠のシリアル通信を介して、最大16台のMINAS-Aシリーズと接続し、下記のようなことが行えます。**

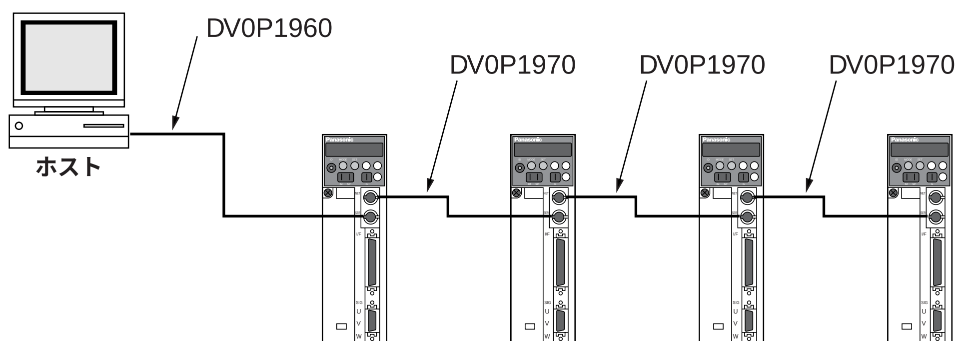
**①パラメータの書き換え**
**②アラームデータの状態と履歴の参照とクリア**
**③ステータス・I/Oなど制御状態のモニタ**
**④アブソリュートデータの参照**
**⑤パラメータのセーブとロード**

**メリット**

- **マシン立ち上げ時にホストから一括してパラメータの書き込みができます。**
- **マシンの運転状態を表示でき、サービス性が向上します。**
- **多軸のアブソシステムが簡単な配線で構成できます。**

**の操作につきましては、PANATERM窺7取扱説明書をご参照ください。**

| | |
|---|---|
| PANATERM®日本語版（WIN95/98/Me/NT4.0/2000） | DVOP3170 |
| PANATERM®英語版（WIN95/98/Me/NT4.0/2000） | DVOP3180 |
| パソコン（DOS/V）接続用ケーブル | DVOP1960 |
| アンプ間接続用ケーブル | DVOP1970(200[mm]) |
| | DVOP1971(500[mm]) |
| | DVOP1972(1000[mm]) |



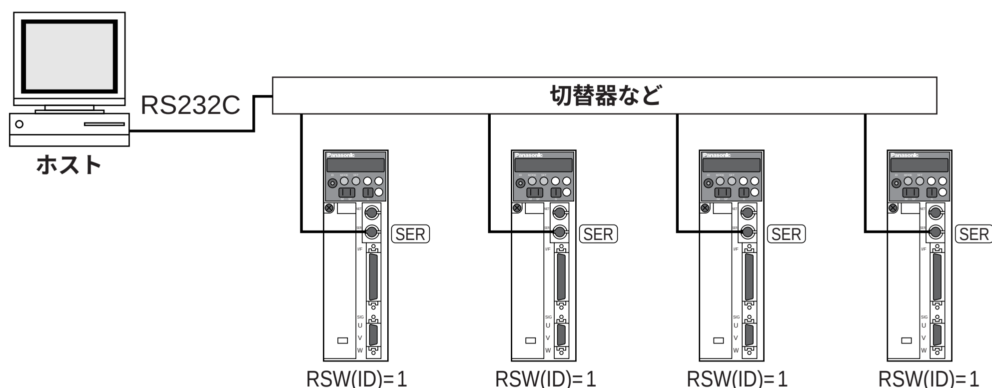
## 通信仕様

### 通信回線の接続

MINAS-Aシリーズは RS232Cと RS485の２種の通信ポートを持ち、ホストとの間で下記の３通りの接続ができます。

#### ■ RS232C 通信

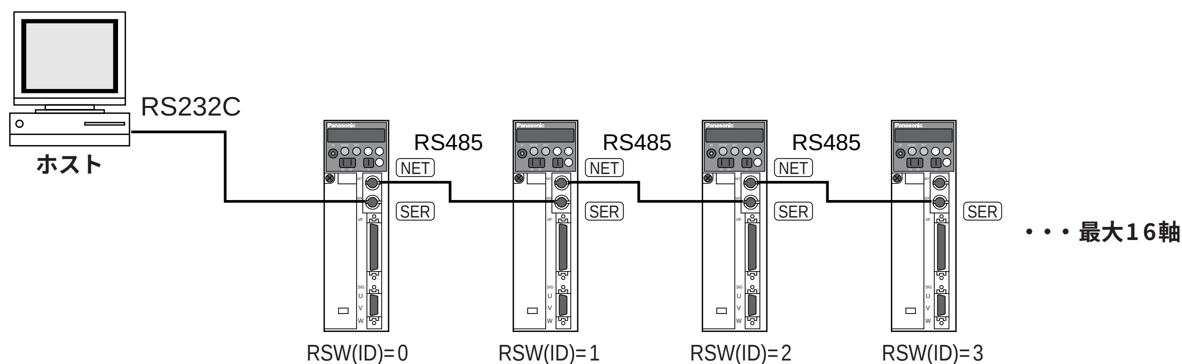
ホストとアンプを RS232C 通信で１：１で接続し、RS232C の伝送プロトコルに従い通信します。




●前面パネルの RSW には MINAS-A のモジュール ID を設定しますが、上記の場合は 0 ～ F のいずれかに設定してください。特に、ホスト側の管理上問題がなければ同じモジュール ID を設定しても差し支えありません。

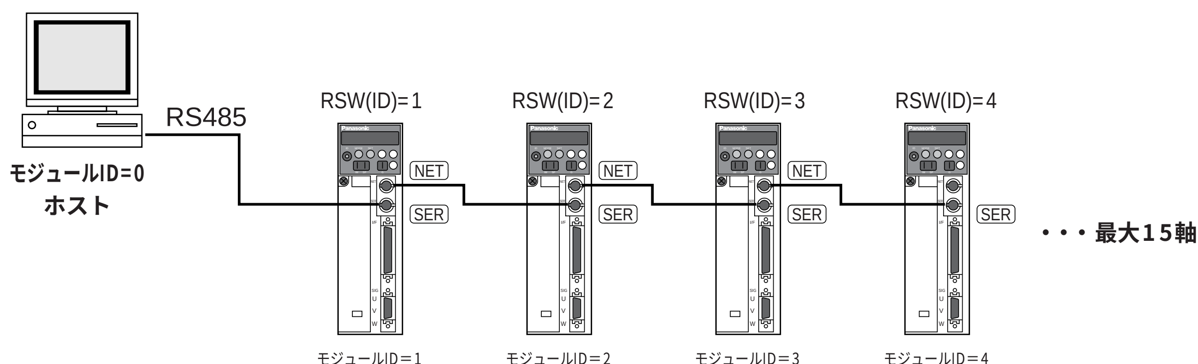
#### ■ RS232C と RS485 通信

１台のホストと複数の MINAS-A を接続するような場合に、ホストと RS232C 通信でコネクタ SER に接続し、MINAS-A相互の間はRS485通信で接続します。ホストに接続するMINAS-A の前面パネルのＲＳWを 0 に設定し、他の MINAS-A はそれぞれ １～ F の別々の値を設定します。




#### ■ RS485 通信

１台のホストと複数の MINAS-A を RS485 通信で接続し、各 MINAS-A の前面パネルの RSW を １ ～ F に設定します。

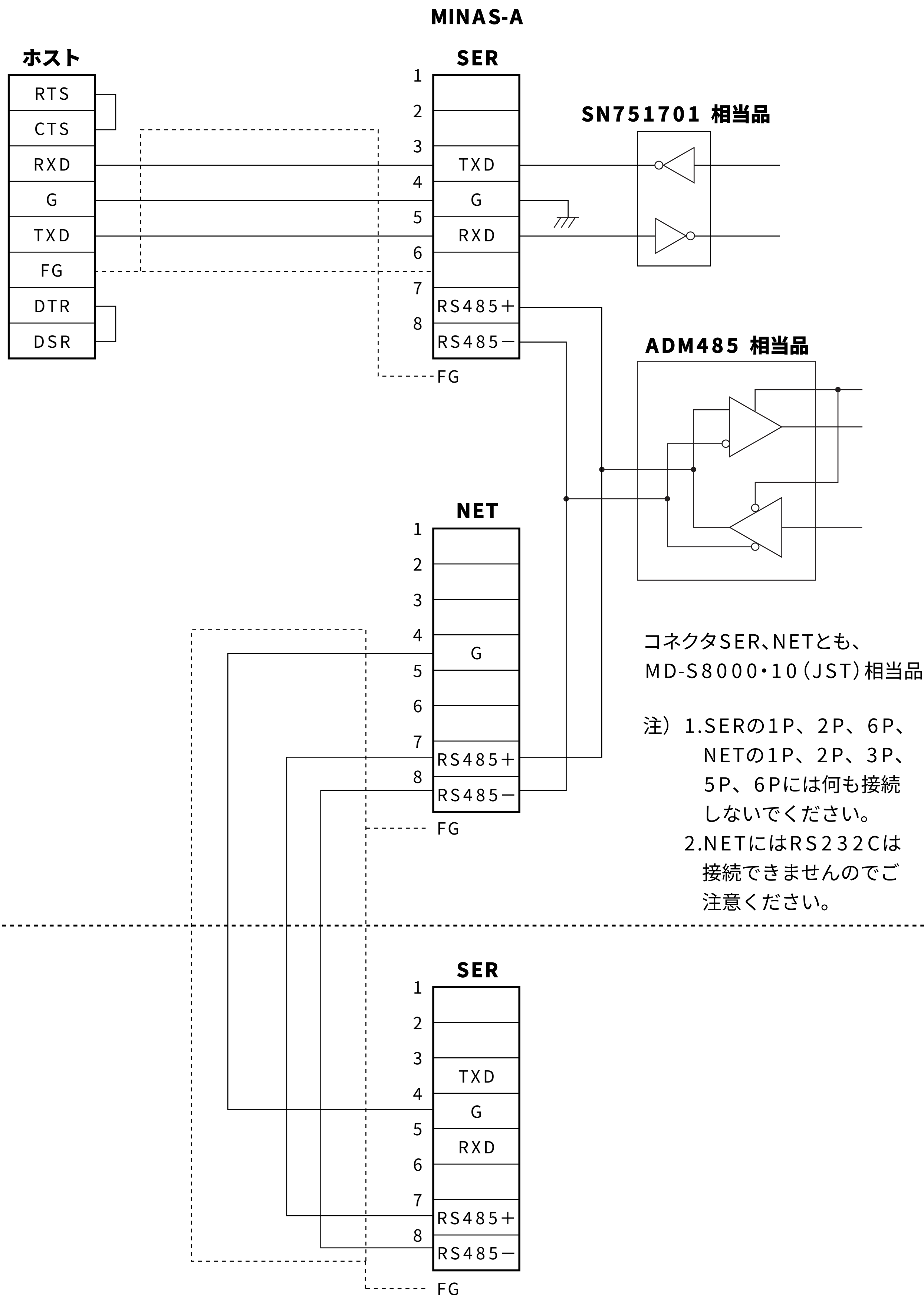



**複数軸のデータを読み出す場合には、軸の切替り時に 500ms 以上の間隔を設けてください。**

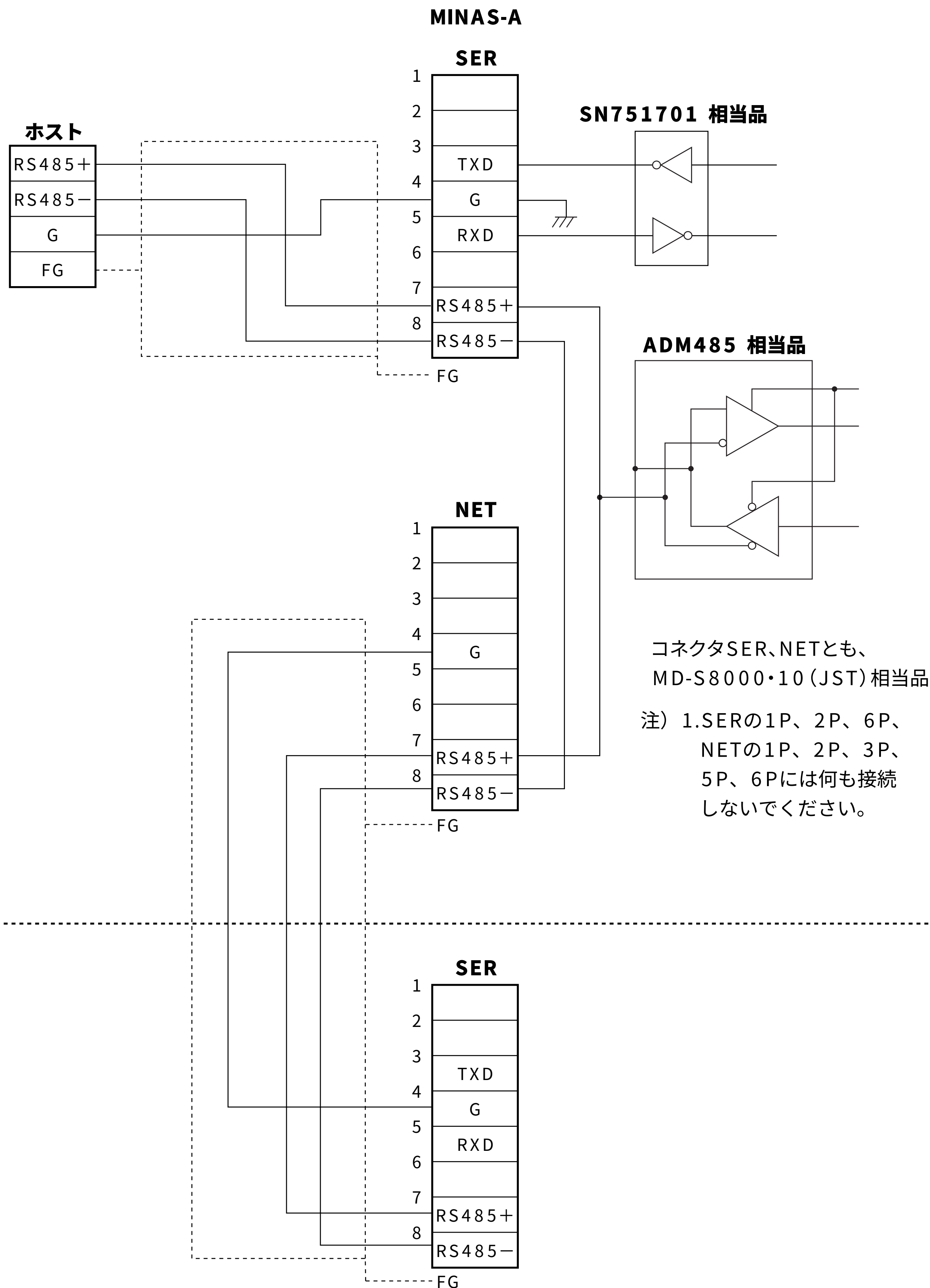
# ■通　信

## 通信コネクタ部インターフェイス

### ■ホストとRS232Cで接続



## ■ホストとRS485で接続



# ■通　信

## 通信方式

| | RS232C | RS485 |
|---|---|---|
| | 全二重、調歩同期式 | 半二重、調歩同期式 |
| 通信ボーレート | 2400、4800、9600bps | 2400、4800、9600bps |
| データ | 8ビット | 8ビット |
| パリティ | 無し | 無し |
| スタートビット | 1ビット | 1ビット |
| ストップビット | 1ビット | 1ビット |

**●上表の RS232C 通信ボーレート Pr0C で、RS485 通信ボーレートは Pr0D で設定してください。これらのパラメータの変更は、制御電源の投入後に有効になります。詳細は下記の通信に関するパラメーター一覧を参照してください。**

## 通信に関するユーザパラメーター一覧

| PrNo. | パラメータ名称 | 設定範囲 | 機能・内容 |
|---|---|---|---|
| 00 | 軸名 | 0～15 | 制御電源投入時の前面パネルのRSW（ID）の値を確認します。<br>この値が、シリアル通信時の軸番号となります。<br>本パラメータの設定値はサーボ動作には何の影響も与えません。 |
| 0C | RS232C通信<br>ボーレート設定 | 0～2 | RS232C通信の通信速度を設定します。<br>0：2400[bps]　1：4800[bps]　2：9600[bps]<br>変更は制御電源投入後に有効となります。 |
| 0D | RS485通信<br>ボーレート設定 | 0～2 | RS485通信の通信速度を設定します。<br>0：2400[bps]　1：4800[bps]　2：9600[bps]<br>変更は制御電源投入後に有効となります。 |

**●データ送信に要する時間は、例えば 9600[bps]の場合 1 バイト当り下記式で計算されます。**

**（1000 ／ 9600）×（1 ＋ 8 ＋ 1）＝ 1.04 [ms/ バイト]**

**スタートビット　データ　ストップビット**

**なお 2400[bps]の場合は 4.17[ms/ バイト]、4800[bps]の場合は 2.08[ms/ バイト]となります。**
**但し、実際の通信時間は受け付けコマンドの処理に要する時間、回線および送受信コントロールの切替えに要する時間がプラスされます。**

## ■ハンドシェイクのコード

**下記のコードで回線コントロールを行います。**

| 名　称 | コ　ー　ド | 機　能 |
|---|---|---|
| ENQ | （送信先のモジュール認識バイト、）05h | 送信要求 |
| EOT | （送信先のモジュール認識バイト、）04h | 受信可能 |
| ACK | 06h | 肯定応答 |
| NAK | 15h | 否定応答 |

**ENQ……送信したいブロックがある時、送出します。**
**EOT……ブロックを受信可能の時送出します。回線は、ENQ を送出し、EOT を受信した時送信モードとなり、ENQ を受信し、EOT を送出した時、受信モードとなります。**
**ACK……受信したブロックが正常と判断された時、送出する。**
**NAK……受信ブロックが異常の時送出します。正常、異常の判定は、チェックサム、タイムアウトによります。**

**〈ご注意〉**

**RS485通信では、ENQ , EOT には下記モジュール認識バイトを 1 バイト付加します。モジュール認識バイト…前面パネルのRSW の値をモジュールID とし、そのビット 7 を 1にしたデータをモジュール認識バイトとします。**

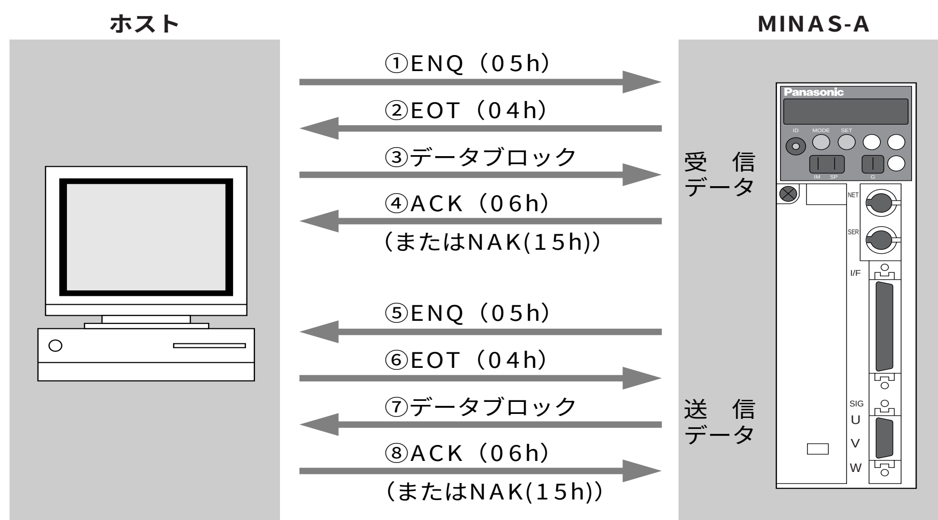
| bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | モジュールID | | | |

**モジュールID：RS485 通信ではホスト側のモジュールID は 0 になりますので MINAS-Aの RSWは 1～Fに設定してください。**

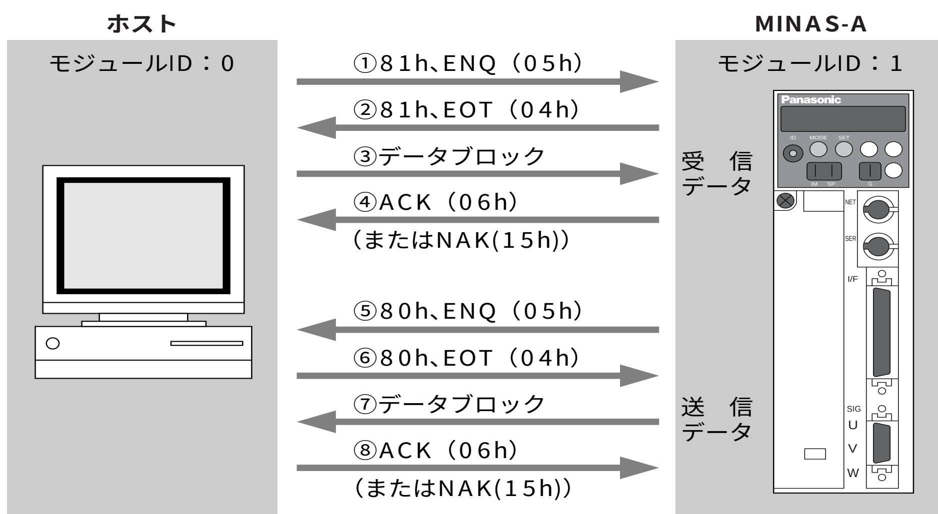
## 伝送シーケンス

### ■伝送プロトコル

#### ●RS232C の場合




#### ●RS485 の場合




**●回線コントロール**

伝送の方向、競合の解決を行います。
受信モード…ENQ を受信して、EOT を返信したときから。
送信モード…ENQ を送信して、EOT を受信したときから。
送受信の競合時…スレーブ側のとき、ENQを送信後EOT受信待ちでENQを受信すれば（相手マスタ側の）ENQ優先として受信モードに入ります。

**●送信コントロール**

送信モードに入ると、コマンドブロックを連続的に送信し、その後ACK受信待ちになります。ACK受信で送信完了となります。コマンドバイト数が転送ミスのとき、ACKが返答されない場合が生じますがT2 以内にACK受信がないとき、または NAK や ACK 以外のコードを受信した時再試行を行います。
再試行は、ENQ から繰り返します。

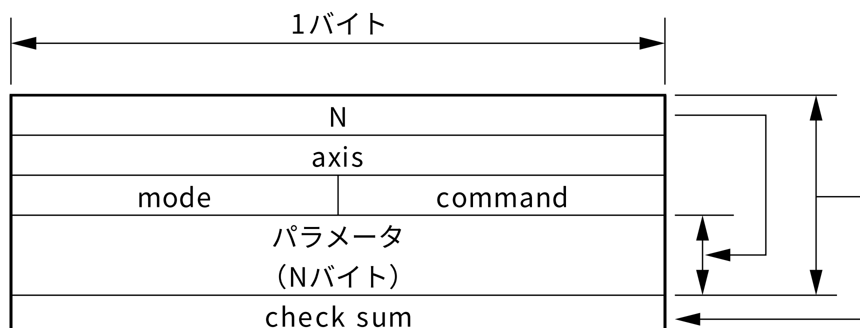
**●受信コントロール**

受信モードに入ると、送信ブロックを連続的に受け取ります。最初のバイトより、コマンドバイト数を得、続けてそのバイト数＋3 だけ受信します。受信データの総和がゼロになったとき、受信正常と見なし、ACK を返信します。チェックサム異常または、キャラクタ間タイムアウトの場合は、NAK を送ります。

# ■通　信

## ■データブロックの構成

**物理フェーズで転送されるデータブロックの構成を示します。**




**N**　：コマンドバイト数（0 ～ 240）
コマンドが必要とするパラメータの数を示します。

**axis**　：アンプの前面パネルの RSW の値（モジュール ID、パラメータ No.00 軸名をリードして確認可）を設定します。(0 ～ 15)

**command**　：制御コマンド（0 ～ 15）

**mode**　：コマンド実行モード（0 ～ 15）
コマンドにより内容が異なります。

**check sum**　：ブロック先頭から直前までのバイト単位の和の 2 の補数。

## ■プロトコルパラメータ

**ブロック転送を制御するパラメータとして、次のものがあります。これらの値は、後述する INIT コマンドにて任意の値に設定できます。**

| 名称 | 機　　能 | | 初期値 | 設定範囲 | 単位 |
|---|---|---|---|---|---|
| T1 | キャラクタ間タイムアウト | | 5（0.5秒） | 1～255 | 0.1秒 |
| T2 | プロトコルタイムアウト | RS232C | 10（10秒） | 1～255 | 1秒 |
| | | RS485 | 2（2秒） | | |
| RTY | リトライリミット | | 1（1回） | 1～8 | 1回 |
| M/S | マスタ／スレーブ | | 0（スレーブ） | 0、1（マスタ） | |

**T1…** ・本装置がモジュール認識バイトと ENQ、EOT 間、あるいは送受信データブロック中のキャラクタコードを受信してから次のキャラクタコードを受信するまでの許容時間。この時間を超えると、タイムアウトエラーとなり、送信側へＮＡＫを返信します。

**T2…** ・本装置が ENQ を送出してから、EOT を受信するまでの許容時間。この時間をオーバーしたときは、受信側が受信できる状態にないか、何らかの理由で ENQ コードを受信できなかったことを示し、この場合 ENQ コードを受信側へ再送します。（リトライ回数）
・EOT送出してから、最初のキャラクタを受信するまでの許容時間。この時間をオーバしたときはNAKを返答して、受信モードを終了します。
・チェックサムバイトを送出してから ACK を受信するまでの許容時間。この時間をオーバしたときは、NAK 受信と同様に ENQ コードを受信側へ再送します。

**RTY…** リトライ回数の最大値。この値を超えるとき送信エラーとします。

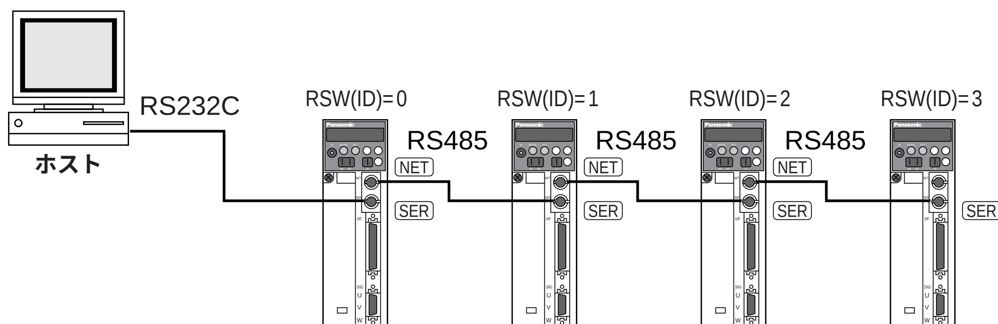
**M/S…** マスタ／スレーブ切替。ENQ の競合が起こったとき、どちらを優先するか決めます。
（0 がスレーブモード、1 がマスタモード）マスタに設定された方の送信を優先します。

## データ通信の具体例

### ■アブソリュートデータ参照の例

下記にRS232Cを経由して１台のMINAS-Aと接続し、さらにRS485通信ラインに複数台のMINAS-Aアンプを接続して、その内の１台の例えばモジュールID＝１のアブソデータを入手する場合の具体的な通信データの流れについて記載します。

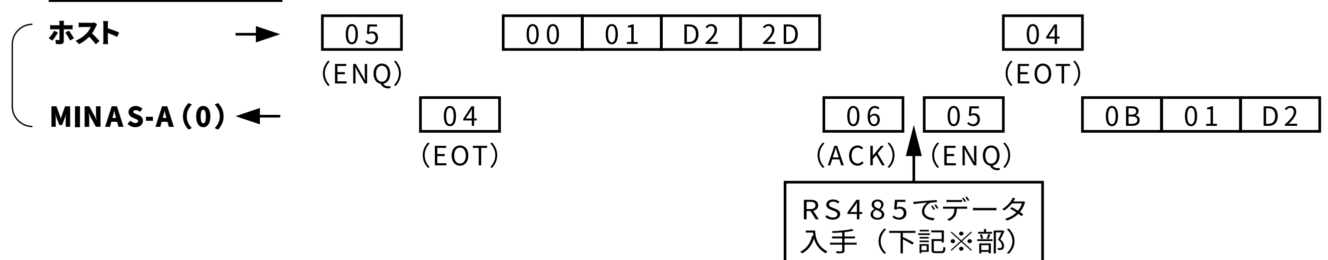
**構 成 例**

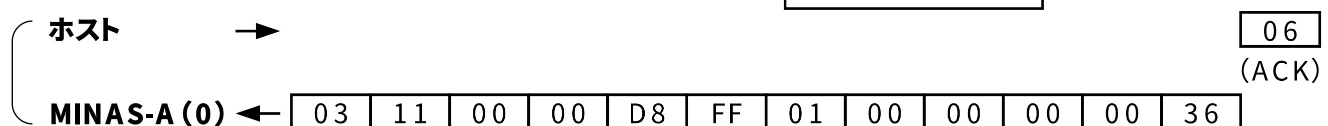



**アブソデータ入手例**

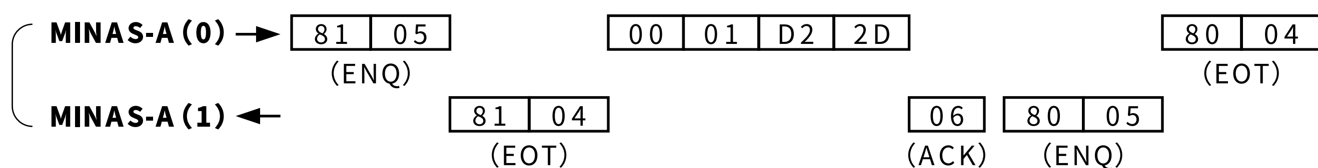
下記にアブソデータを読み出す場合の通信データを時系列に表します。データは 16 進数で表しています。

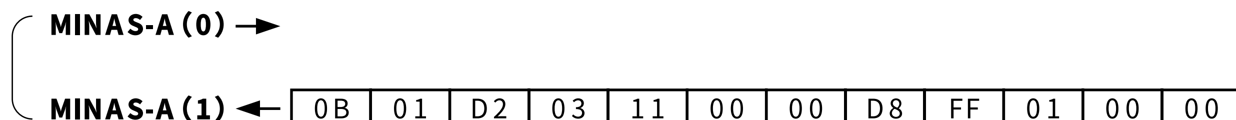
**RS232C通信**

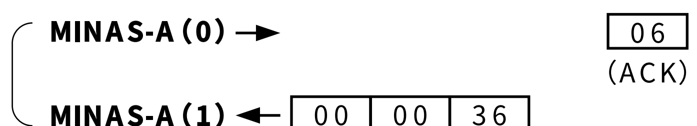



※ **RS485通信**



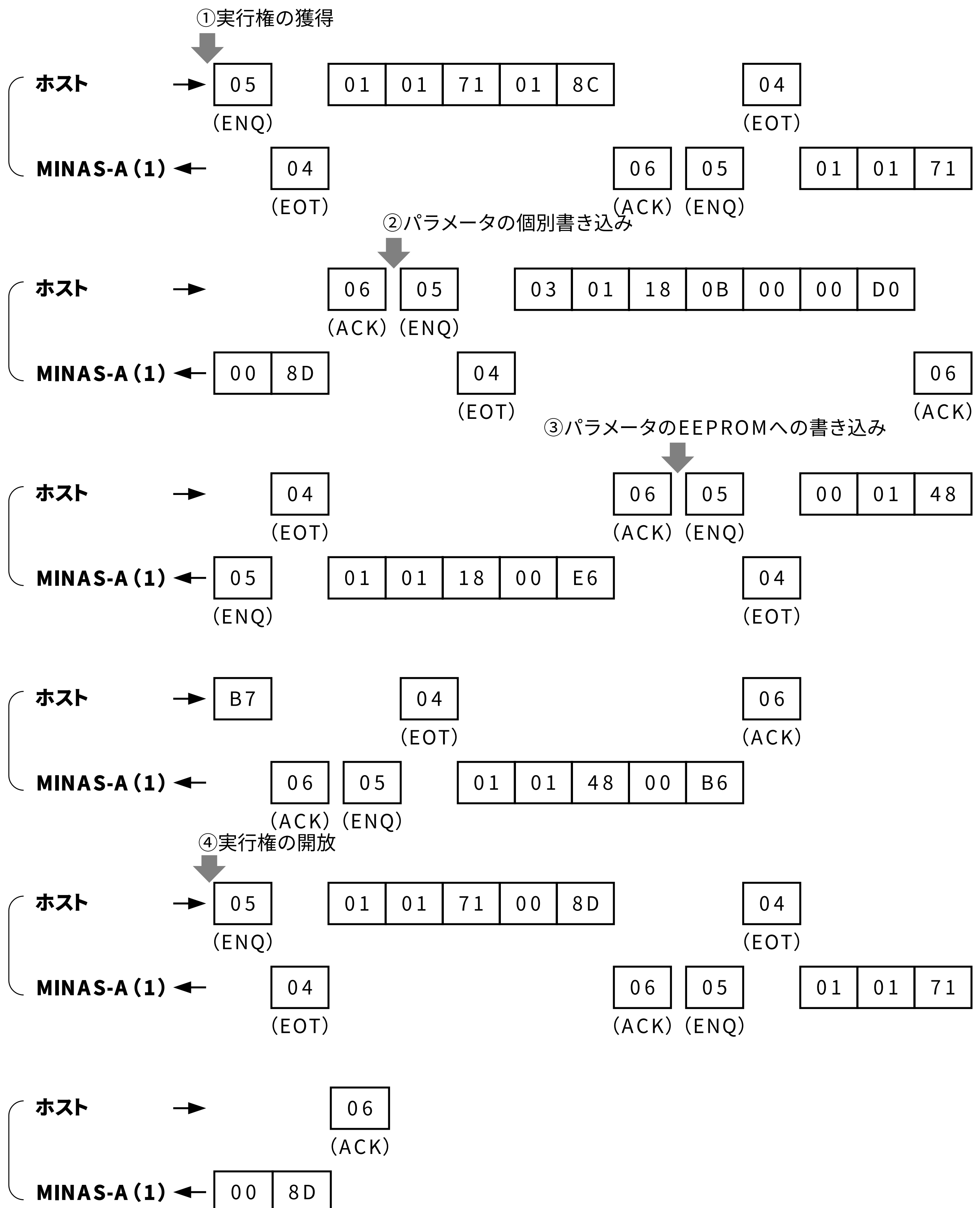




注）入手データは下記となります。データ構成は、P.223通信コマンド詳細の「アブソリュートエンコーダの読み出し」を参照ください。
多回転データ：0000h＝0
１回転データ：01FFD8h＝131032

**複数軸のデータを読み出す場合には、軸の切替り時に 500ms 以上の間隔を設けてください。**

## ■パラメータの変更の例

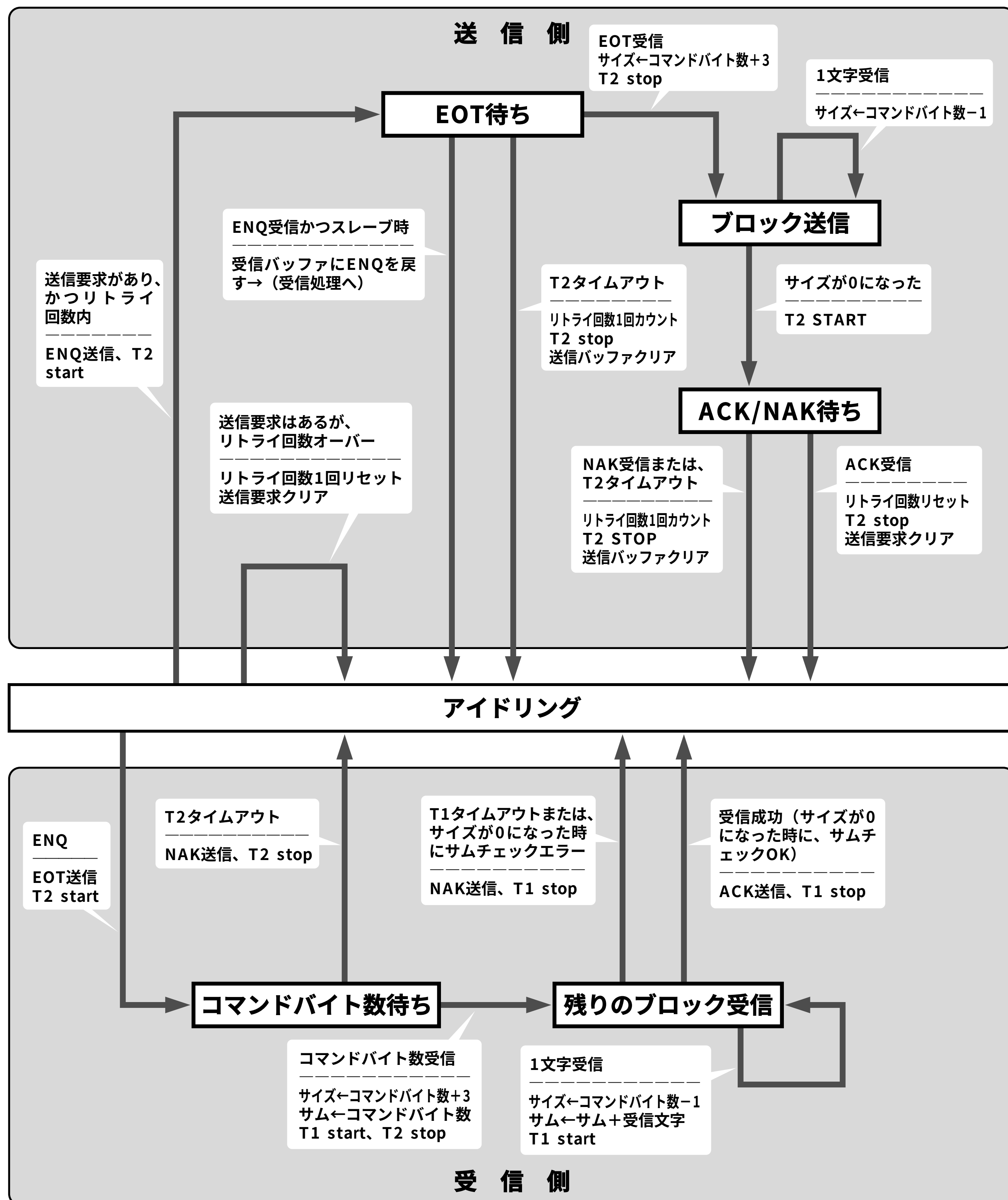
**下記にパラメータを変更する場合の通信データを時系列に表します。通信は概略、①実行権獲得要求、②パラメータの個別書き込み、記憶する必要がある場合には③EEPROMへの書き込み、最後に④実行権開放の順でおこないます。なお、ハード接続はユーザID＝1でホストと直接RS232C通信で接続されている例を示してします。データは16進数で表しています。**




**注）　コマンドの詳細は、P.217「通信コマンド詳細」を参照ください。**

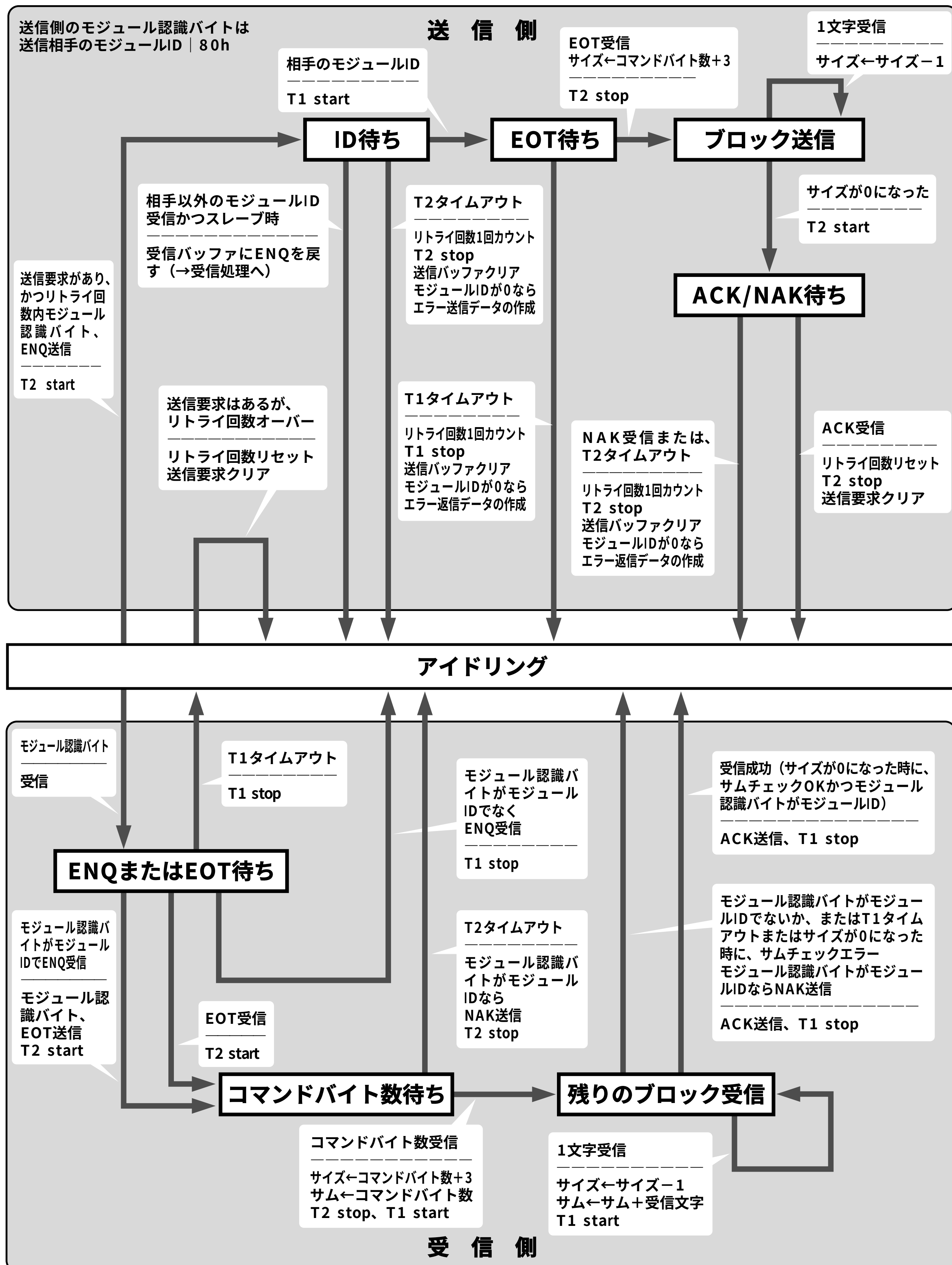
## 状態遷移図

### ■RS232C通信



# ■通　信

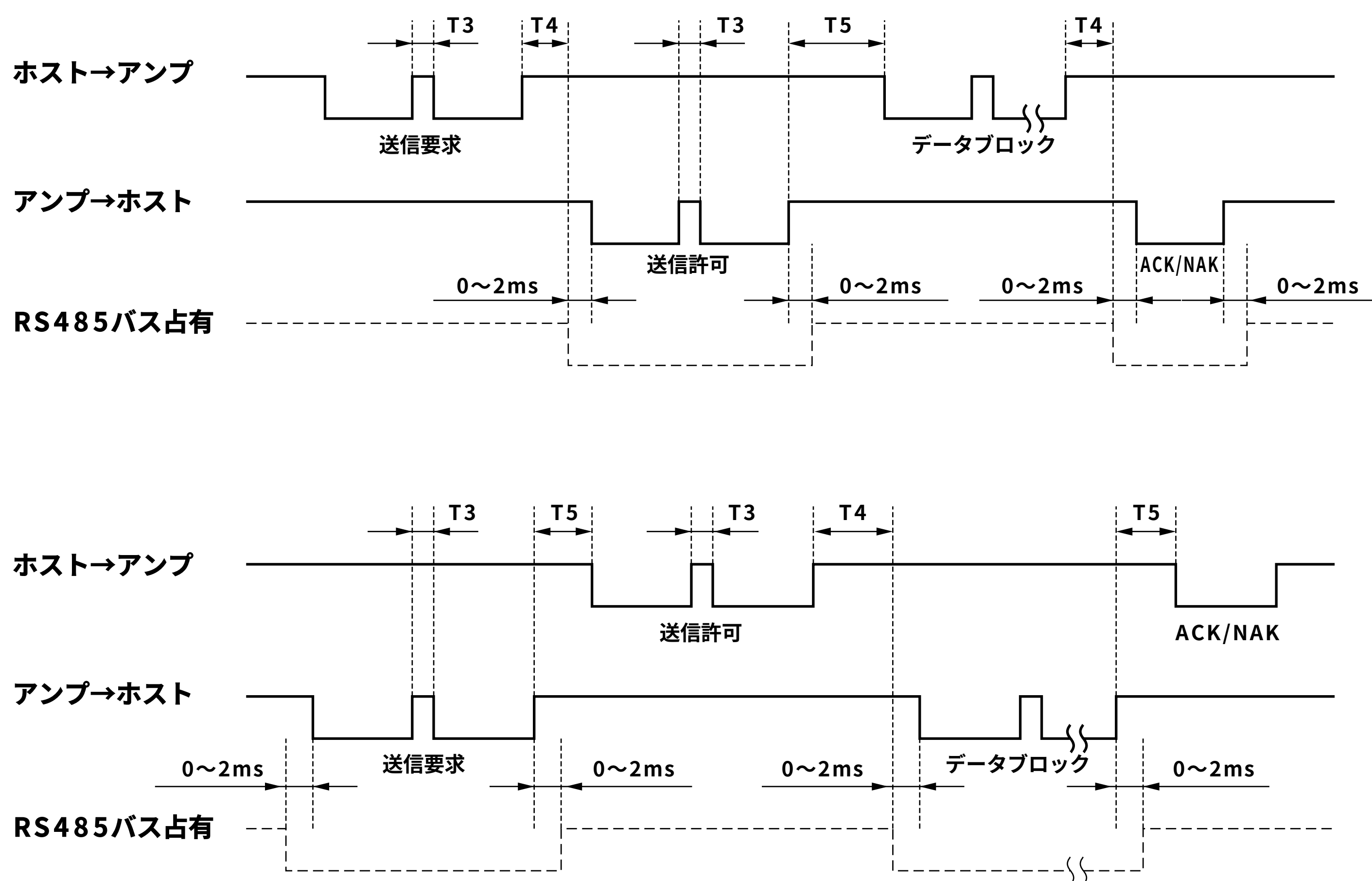
## ■RS485通信



送信側のモジュール認識バイトは
送信相手のモジュールID｜80h
送　信　側
相手のモジュールID
T1 start
EOT受信
サイズ←コマンドバイト数+3
T2 stop
1文字受信
サイズ←サイズ－1
ID待ち
EOT待ち
ブロック送信
相手以外のモジュールID受信かつスレーブ時
受信バッファにENQを戻す（→受信処理へ）
T2タイムアウト
リトライ回数1回カウント
T2 stop
送信バッファクリア
モジュールIDが0なら
エラー送信データの作成
サイズが0になった
T2 start
ACK/NAK待ち
送信要求があり、かつリトライ回数内モジュール認識バイト、ENQ送信
T2 start
送信要求はあるが、リトライ回数オーバー
リトライ回数リセット
送信要求クリア
T1タイムアウト
リトライ回数1回カウント
T1 stop
送信バッファクリア
モジュールIDが0なら
エラー返信データの作成
NAK受信または、T2タイムアウト
リトライ回数1回カウント
T2 stop
送信バッファクリア
モジュールIDが0なら
エラー返信データの作成
ACK受信
リトライ回数リセット
T2 stop
送信要求クリア
アイドリング
モジュール認識バイト
受信
T1タイムアウト
T1 stop
モジュール認識バイトがモジュールIDでなくENQ受信
T1 stop
受信成功（サイズが0になった時に、サムチェックOKかつモジュール認識バイトがモジュールID）
ACK送信、T1 stop
ENQまたはEOT待ち
モジュール認識バイトがモジュールIDでENQ受信
モジュール認識バイト、EOT送信
T2 start
T2タイムアウト
モジュール認識バイトがモジュールIDなら
NAK送信
T2 stop
モジュール認識バイトがモジュールIDでないか、またはT1タイムアウトまたはサイズが0になった時に、サムチェックエラー
モジュール認識バイトがモジュールIDならNAK送信
ACK送信、T1 stop
EOT受信
T2 start
コマンドバイト数待ち
残りのブロック受信
コマンドバイト数受信
サイズ←コマンドバイト数+3
サム←コマンドバイト数
T2 stop、T1 start
1文字受信
サイズ←サイズ－1
サム←サム＋受信文字
T1 start
受　信　側

## 通信タイミング

### ●RS485 通信の場合（RS232C の場合も準じる）




| 記　号 | 名　　称 | 最　　小 | 最　　大 |
|---|---|---|---|
| T3 | 連続文字間時間 | ストップビット長 | プロトコルパラメータT1 |
| T4 | ドライバ応答時間 | 4ms | プロトコルパラメータT2 |
| T5 | ホスト応答時間 | 2ms | プロトコルパラメータT2 |

**〈ご注意〉**
**時間はストップビットの立ち上がりエッジからの時間です。**

# ■通　信

## 通信コマンド一覧

| command | mode | 内　容 |
|---|---|---|
| 0 | | NOP |
| | 0 | 無動作．アンプの種類とその有無の確認　アンプの機種読み出しコマンドをご使用ください |
| | 1 | CPU1バージョンの読み出し |
| | 2 | CPU2バージョンの読み出し |
| | 5 | アンプの機種読み出し |
| 1 | | INIT |
| | 1 | RS232Cプロトコルパラメータの設定 |
| | 2 | RS485プロトコルパラメータの設定 |
| | 7 | 実行権獲得・解放 |
| 2 | | POS, STATUS, I/O |
| | 0 | ステータスの読み出し |
| | 1 | 指令パルスカウンタの読み出し |
| | 2 | フィードバックパルスカウンタの読み出し |
| | 4 | 現在の速度の読み出し |
| | 5 | 現在のトルク出力の読み出し |
| | 6 | 現在の偏差カウンタの読み出し |
| | 7 | 入力信号の読み出し |
| | 8 | 出力信号の読み出し |
| | 9 | 現在の速度・トルク・偏差カウンタの読み出し |
| | A | ステータス、入力信号、出力信号読み出し |
| | D | アブソリュートエンコーダの読み出し |
| 8 | | PARAMETER |
| | 0 | パラメータの個別読み出し |
| | 1 | パラメータの個別書き込み |
| | 4 | パラメータのEEPROMへの書き込み |
| 9 | | ALARM |
| | 0 | 現在のアラームデータの読み出し |
| | 1 | ユーザアラーム履歴の個別読み出し |
| | 2 | ユーザアラーム履歴の一括読み出し |
| | 3 | ユーザアラーム履歴のクリア（EEPROM上も） |
| | 4 | アラームクリア |
| | B | アブソクリア |
| B | | PARAMETER |
| | 0 | ユーザパラメータの個別読み出し |
| | 1 | ユーザパラメータのページ読み出し |
| | 2 | ユーザパラメータのページ書き込み |

**必ず上記のコマンドのみをご使用ください。記載のないコマンドを送信された場合のアンプの動作は保証されません。**

## 通信コマンド詳細

| command | mode |
|---|---|
| 0 | 1 |

### ●CPU1のバージョン情報の読み出し

受信データ

| 0 | |
|---|---|
| axis | |
| 1 | 0 |
| checksum | |

送信データ

| 3 | |
|---|---|
| axis | |
| 1 | 0 |
| バージョン（上位） | |
| （下位） | |
| エラーコード | |
| checksum | |

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | | コマンドエラー | RS485エラー | | | | |

■バージョン情報は､Ver.○.○○ を上位データ､下位データに分け返します。 (少数点は上位データの下位4ビットを“ 0 ”として返します。)
■バージョンは､0～9までの数字で表されます。( 例:Ver.3.13は上位データ30h､下位データ13hとなります。)
■CPU1のバージョンとなります。

| command | mode |
|---|---|
| 0 | 2 |

### ●CPU2のバージョン情報の読み出し

受信データ

| 0 | |
|---|---|
| axis | |
| 2 | 0 |
| checksum | |

送信データ

| 3 | |
|---|---|
| axis | |
| 2 | 0 |
| バージョン（上位） | |
| （下位） | |
| エラーコード | |
| checksum | |

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | | コマンドエラー | RS485エラー | | | | |

■バージョン情報は､Ver.○.○○ を上位データ､下位データに分け返します。 (少数点は上位データの下位4ビットを“ 0 ”として返します。)
■バージョンは､0～9までの数字で表されます。( 例:Ver.3.13は上位データ30h､下位データ13hとなります。)
■CPU2のバージョンとなります。

| command | mode |
|---|---|
| 0 | 5 |

### ●アンプの機種読み出し

受信データ

| 0 | |
|---|---|
| axis | |
| 5 | 0 |
| checksum | |

送信データ

| 0Dh | |
|---|---|
| axis | |
| 5 | 0 |
| アンプの機種名（上位） | |
| | |
| アンプの機種名（下位） | |
| エラーコード | |
| checksum | |

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | | コマンドエラー | RS485エラー | | | | |

■アンプの機種名は12文字で、アスキーコードで送信します。
ex.“ MSDA022A1A＊＊ ”

資料

# ■通　信

| command | mode |
|---|---|
| 1 | 1 |

### ●RS232Cプロトコルパラメータの設定

受信データ

| 3 | |
|---|---|
| axis | |
| 1 | 1 |
| T1 | |
| T2 | |
| M/S | RTY |
| checksum | |

送信データ

| 1 | |
|---|---|
| axis | |
| 1 | 1 |
| エラーコード | |
| checksum | |

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | | コマンドエラー | RS485エラー | RTYエラー | T2エラー | T1エラー | M/Sエラー |

■このコマンドの実行完了までは、以前の設定のプロトコルパラメータで処理されます。
　このコマンド実行終了後、次ぎのコマンドからこのパラメータ設定値が有効となります。
　M/Sは0の時はSLAVE、１の時はMASTERです。
■RTYは4ビット、M/Sは1ビット
■単位はT1：0.1秒、T2：1秒

| command | mode |
|---|---|
| 1 | 2 |

### ●RS485プロトコルパラメータの設定

受信データ

| 3 | |
|---|---|
| axis | |
| 2 | 1 |
| T1 | |
| T2 | |
| M/S | RTY |
| checksum | |

送信データ

| 1 | |
|---|---|
| axis | |
| 2 | 1 |
| エラーコード | |
| checksum | |

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | | コマンドエラー | RS485エラー | RTYエラー | T2エラー | T1エラー | M/Sエラー |

■このコマンドの実行完了までは、以前の設定のプロトコルパラメータで処理されます。
　このコマンド実行終了後、次のコマンドからこのパラメータ設定値が有効となります。
　M/S は、0のときSLAVE、1のときMASTERです。
■RTYは4ビット、M/Sは1ビット

| command | mode |
|---|---|
| 1 | 7 |

### ●実行権の獲得・解放

受信データ

| 1 | |
|---|---|
| axis | |
| 7 | 1 |
| mode | |
| checksum | |

送信データ

| 1 | |
|---|---|
| axis | |
| 7 | 1 |
| エラーコード | |
| checksum | |

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | 00 | コマンドエラー | RS485エラー | modeエラー | | | 使用中 |

■パラメータの書き込み時、EEPROM書き込み時には実行権獲得要求をし、動作が終了したら実行権解放を行います。
■mode＝1：実行権獲得要求
　mode＝0：実行権解放要求
■実行権獲得に失敗した場合は、エラーコードの使用中を送信します。

| command | mode |
|---|---|
| 2 | 0 |

## ●ステータスの読み出し

受信データ

| | |
|---|---|
| 0 | |
| axis | |
| 0 | 2 |
| checksum | |

送信データ

| | |
|---|---|
| 3 | |
| axis | |
| 0 | 2 |
| 制御モード | |
| ステータス | |
| エラーコード | |
| checksum | |

ステータス

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CCW<br>トルク出力中 | CW<br>トルク出力中 | CCW<br>回転中 | CW<br>回転中 | DB許可<br>速度未満 | トルク<br>制限中 |

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | | コマンドエラー | RS485エラー | | | | |

■制御モードは下記のようになります。

| | |
|---|---|
| 0 | 位置制御モード |
| 1 | 速度制御モード |
| 2 | トルク制御モード |
| 3 | セミクローズ制御モード |
| 4 | ハイブリッド制御モード |
| 5 | フルクローズ制御モード |
| 6 | 外部エンコーダ制御モード |

| command | mode |
|---|---|
| 2 | 1 |

## ●指令パルスカウンタの読み出し

受信データ

| | |
|---|---|
| 0 | |
| axis | |
| 1 | 2 |
| checksum | |

送信データ

| | |
|---|---|
| 5 | |
| axis | |
| 1 | 2 |
| カウンタの値　L | |
| | |
| | |
| H | |
| エラーコード | |
| checksum | |

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | | コマンドエラー | RS485エラー | | | | |

■指令の現在位置を起動時点からの絶対座標で返します。（指令パルスの累積和）
■カウンタの値は32ビットです。
■カウンタの値は、CW方向が－、CCW方向が＋になります。

# ■通　信

| command | mode |
|---|---|
| 2 | 2 |

**●フィードバックパルスカウンタの読み出し**

受信データ

| | |
|---|---|
| 0 | |
| axis | |
| 2 | 2 |
| checksum | |

送信データ

| | |
|---|---|
| 5 | |
| axis | |
| 2 | 2 |
| カウンタの値　L | |
| | |
| | |
| H | |
| エラーコード | |
| checksum | |

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | | コマンドエラー | RS485エラー | | | | |

■フィードバックパルスカウンタの現在位置を起動時点からの絶対座標で返します。
■カウンタの値は、CW方向が－、CCW方向が＋の値になります。
■フィードバックパルスカウンタとは、位置検出器のパルスの総数であり、真に動いたモータの位置を示します。

| command | mode |
|---|---|
| 2 | 4 |

**●現在の速度の読み出し**

受信データ

| | |
|---|---|
| 0 | |
| axis | |
| 4 | 2 |
| checksum | |

送信データ

| | |
|---|---|
| 3 | |
| axis | |
| 4 | 2 |
| データ（現在速度）L | |
| H | |
| エラーコード | |
| checksum | |

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | | コマンドエラー | RS485エラー | | | | |

■現在速度を読み出します。（単位［r/min］）
■出力値は16bitです。
■速度はCW方向が－、CCW方向が＋の値になります。

| command | mode |
|---|---|
| 2 | 5 |

**●現在のトルク出力の読み出し**

受信データ

| | |
|---|---|
| 0 | |
| axis | |
| 5 | 2 |
| checksum | |

送信データ

| | |
|---|---|
| 3 | |
| axis | |
| 5 | 2 |
| データ（トルク）L | |
| H | |
| エラーコード | |
| checksum | |

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | | コマンドエラー | RS485エラー | | | | |

■現在のトルク出力を読み出します。（単位：定格トルク＝2000として換算）
■出力値は16bitです。

| command | mode |
|---|---|
| 2 | 6 |

### ●現在の偏差カウンタの読み出し

受信データ

| | |
|---|---|
| 0 | |
| axis | |
| 6 | 2 |
| checksum | |

送信データ

| | |
|---|---|
| 5 | |
| axis | |
| 6 | 2 |
| データ（偏差）L | |
| | |
| | |
| H | |
| エラーコード | |
| checksum | |

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | | コマンドエラー | RS485エラー | | | | |

■現在の偏差カウンタ値を読み出します。（単位［pulse］）
■出力値は32bitです。
■位置指令に対しエンコーダ位置がCW方向にあるとき＋、CCW方向にあるとき－となります。

| command | mode |
|---|---|
| 2 | 7 |

### ●入力信号の読み出し

受信データ

| | |
|---|---|
| 0 | |
| axis | |
| 7 | 2 |
| checksum | |

送信データ

| | |
|---|---|
| 5 | |
| axis | |
| 7 | 2 |
| データ　L | |
| | |
| | |
| データ　H | |
| エラーコード | |
| checksum | |

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | | コマンドエラー | RS485エラー | | | | |

データ

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 予約 | 指令分周<br>逓倍倍切替1 | 速度ゼロ<br>クランプ | 制御モード<br>切替 | CCW駆動<br>禁止 | CW駆動<br>禁止 | アラームクリア | サーボオン |

| bit15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 予約 | 予約 | 内部速度<br>指令選択2 | 内部速度<br>指令選択1 | 予約 | カウンタ<br>クリア | ゲイン切替 | 指令パルス<br>入力禁止 |

| bit23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 予約 | 予約 | 予約 | 予約 | 予約 | 予約 | 予約 | 予約 |

| bit31 | 31 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 予約 | 予約 | 予約 | 予約 | 予約 | 予約 | 予約 | 予約 |

■CW駆動禁止、CCW駆動禁止、速度ゼロクランプ、、指令パルス入力禁止は開放時が1です。
そのほかの入力信号は、開放時が0です。

資
料

# ■通　信

| command | mode |
|---|---|
| 2 | 8 |

●出力信号の読み出し

受信データ

| | |
|---|---|
| 0 | |
| axis | |
| 8 | 2 |
| checksum | |

送信データ

| | |
|---|---|
| 7 | |
| axis | |
| 8 | 2 |
| データ　L | |
| | |
| | |
| データ　H | |
| 警告データ　L | |
| H | |
| エラーコード | |
| checksum | |

警告データ
- bit7　オーバーロード
- bit5　過回生
- bit0　バッテリー

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | | コマンドエラー | RS485エラー | | | | |

データ

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 予約 | 予約 | トルク<br>制限中 | ゼロ速度<br>検出 | メガブレーキ<br>解除 | 位置決め<br>完了 | サーボア<br>ラーム | サーボア<br>ラーム |

| bit15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 予約 | 予約 | ダイナミック<br>ブレーキ動作 | 予約 | 予約 | 予約 | 到達速度 | 予約 |

| bit23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 予約 | 予約 | 予約 | 予約 | 予約 | 予約 | 予約 | 予約 |

| bit31 | 31 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 予約 | 予約 | 予約 | 予約 | 予約 | 予約 | 予約 | 予約 |

■信号と動作の関係は下表のようになります。

| 信号名 | 0 | 1 |
|---|---|---|
| サーボレディ | notレディ | サーボレディ時 |
| サーボアラーム | 正常時 | 異常時 |
| 位置決め完了 | 位置決め未完了 | 位置決め完了中 |
| メガブレーキ解除 | メガブレーキ動作中 | メガブレーキ解除 |
| ゼロ速度検出 | ゼロ速度未検出 | ゼロ速度検出 |
| トルク制限中 | トルク未制限中 | トルク制限中 |
| 到達速度 | 到達未速度 | 到達速度中 |
| ダイナミックブレーキ動作 | ダイナミックブレーキ解除 | ダイナミックブレーキ動作中 |

| command | mode |
|---|---|
| 2 | 9 |

●現在の速度・トルク・偏差カウンタの読み出し

受信データ

| | |
|---|---|
| 0 | |
| axis | |
| 9 | 2 |
| checksum | |

送信データ

| | |
|---|---|
| 9 | |
| axis | |
| 9 | 2 |
| データ　L | |
| （速度）H | |
| データ　L | |
| （トルク）H | |
| データ　L | |
| | |
| | |
| （偏差）H | |
| エラーコード | |
| checksum | |

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | | コマンドエラー | RS485エラー | | | | |

■出力値は速度、トルクは16bit、偏差は32bitです。
■出力データの単位・符号はコマンドNo.24、25、26 と同じです。

| command | mode |
|---|---|
| 2 | A |

## ●ステータス、入力信号、出力信号読み出し

受信データ

| | |
|---|---|
| 0 | |
| axis | |
| A | 2 |
| checksum | |

送信データ

| | |
|---|---|
| 0Dh | |
| axis | |
| A | 2 |
| 制御モード | |
| ステータス | |
| 入力信号　L | |
| | |
| | |
| 入力信号 | |
| 出力信号　L | |
| | |
| | |
| 出力信号　H | |
| 警告データ　L | |
| 警告データ　H | |
| エラーコード | |
| checksum | |

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | | コマンドエラー | RS485エラー | | | | |

■制御モード、ステータス、入力信号、出力信号、警告データの各ビットの意味は、
コマンドNo.20（commando＝2、mode＝0）、27（mode＝7）、28（mode＝8）と同じです。

| command | mode |
|---|---|
| 2 | D |

## ●アブソリュートエンコーダの読み出し

受信データ

| | |
|---|---|
| 0 | |
| axis | |
| D | 2 |
| checksum | |

送信データ

| | |
|---|---|
| 0BH | |
| axis | |
| D | 2 |
| エンコーダID（L） | |
| （H） | |
| ステータス（L） | |
| （H） | |
| （L） | |
| 一回転データ | |
| （H） | |
| 多回転データ（L） | |
| （H） | |
| 0 | |
| エラーコード | |
| checksum | |

| | エンコーダID（L） | エンコーダID（H） |
|---|---|---|
| 17bitアブソ | 3 | 0x11 |

ステータス（L）

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| バッテリ<br>アラーム | バッテリ<br>エラー | 多回転<br>エラー | 0 | カウンタ<br>オーバーフロー | カウント<br>エラー | フルアブソ<br>ステータス | オーバー<br>スピード |

ステータス（H）

■ bit4：バッテリーエラー
■ bit5：バッテリーアラーム、多回転エラー、カウンタオーバーフロー、カウントエラー、
フルアブソステータス、オーバースピードのOR信号

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | | コマンドエラー | RS485エラー | | | | |

■ bit5：受信データ数が合わない、またはエンコーダ設定がインクリメンタルの時

# ■通　信

| command | mode |
|---|---|
| 8 | 0 |

**●パラメータの個別読み出し**

受信データ

| | |
|---|---|
| 1 | |
| axis | |
| 0 | 8 |
| パラメータ　No. | |
| checksum | |

送信データ

| | |
|---|---|
| 3 | |
| axis | |
| 0 | 8 |
| パラメータ値　L | |
| H | |
| エラーコード | |
| checksum | |

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | | コマンドエラー | RS485エラー | No.エラー | | | |

| command | mode |
|---|---|
| 8 | 1 |

**●パラメータの個別書き込み**

受信データ

| | |
|---|---|
| 3 | |
| axis | |
| 1 | 8 |
| パラメータ　No. | |
| パラメータ値　L | |
| H | |
| checksum | |

送信データ

| | |
|---|---|
| 1 | |
| axis | |
| 1 | 8 |
| エラーコード | |
| checksum | |

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | データエラー | コマンドエラー | RS485エラー | No.エラー | | | |

■本コマンドは、パラメータを一時的に変更するだけです。EEPROMに書き込む場合には、パラメータのEEPROMへの書き込み（mode＝ 4）を実行してください。
■未使用のパラメータは必ず、0をセットしてください。データエラーになります。

| command | mode |
|---|---|
| 8 | 4 |

**●パラメータのEEPROMへの書き込み**

受信データ

| | |
|---|---|
| 0 | |
| axis | |
| 4 | 8 |
| checksum | |

送信データ

| | |
|---|---|
| 1 | |
| axis | |
| 4 | 8 |
| エラーコード | |
| checksum | |

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | データエラー | コマンドエラー | RS485エラー | | | 制御LV | |

■セットされているパラメータをEEPROMに書き込みます。
■送信データはEEPROM書き込み完了後に返信されます。
EEPROMに書き込みには、最大5秒程かかる場合があります。（全パラメータが変更された場合）
■書き込み失敗時はデータエラーとなります。
■制御電源のLV発生時にはエラーコードの制御LVを返し、書き込みを行いません。

| command | mode |
|---|---|
| 9 | 0 |

●現在のアラームデータの読み出し

受信データ

| | |
|---|---|
| 0 | |
| axis | |
| 0 | 9 |
| checksum | |

送信データ

| | |
|---|---|
| 1 | |
| axis | |
| 0 | 9 |
| アラームNo. | |
| エラーコード | |
| checksum | |

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | | コマンドエラー | RS485エラー | | | | |

■アラームが発生していなければ、アラームNo.は0となります。
（アラームNo.はP182「保護機能（アラームコードとは）」を参照ください。）

| command | mode |
|---|---|
| 9 | 1 |

●ユーザーアラーム履歴の個別読み出し

受信データ

| | |
|---|---|
| 1 | |
| axis | |
| 1 | 9 |
| 履歴　No. | |
| checksum | |

送信データ

| | |
|---|---|
| 3 | |
| axis | |
| 1 | 9 |
| 履歴　No | |
| アラーム　No | |
| エラーコード | |
| checksum | |

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | | コマンドエラー | RS485エラー | No.エラー | | | |

■履歴No.1～14はそれぞれ1回前～14回前のアラーム履歴となります。

| command | mode |
|---|---|
| 9 | 2 |

●ユーザーアラーム履歴の一括読み出し

受信データ

| | |
|---|---|
| 0 | |
| axis | |
| 2 | 9 |
| checksum | |

送信データ

| | | |
|---|---|---|
| | 0Fh | |
| | axis | |
| | 2 | 9 |
| 1回前 | アラーム　No. | |
| 2回前 | アラーム　No. | |
| | ～ | |
| 14回前 | アラーム　No. | |
| | エラーコード | |
| | checksum | |

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | | コマンドエラー | RS485エラー | | | | |

■アラームを過去14回分読み込みます。

| command | mode |
|---|---|
| 9 | 3 |

### ●ユーザーアラーム履歴のクリア

受信データ

| 0 | |
|---|---|
| axis | |
| 3 | 9 |
| checksum | |

送信データ

| 1 | |
|---|---|
| axis | |
| 3 | 9 |
| エラーコード | |
| checksum | |

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | データエラー | コマンドエラー | RS485エラー | | | 制御LV | |

■アラームデータの履歴識別ビット（bit7）のみクリアします。
■クリア失敗時はデータエラーとなります。
■制御電源のLV発生時にはエラーコードの制御LVを返し、書き込みを行いません。

| command | mode |
|---|---|
| 9 | 4 |

### ●アラームクリア

受信データ

| 0 | |
|---|---|
| axis | |
| 4 | 9 |
| checksum | |

送信データ

| 1 | |
|---|---|
| axis | |
| 4 | 9 |
| エラーコード | |
| checksum | |

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | | コマンドエラー | RS485エラー | | | | |

■現在発生中のアラームをクリアします。（ただし、クリアできるアラームの時）

| command | mode |
|---|---|
| 9 | B |

### ●アブソクリア

受信データ

| 0 | |
|---|---|
| axis | |
| B | 9 |
| checksum | |

送信データ

| 1 | |
|---|---|
| axis | |
| B | 9 |
| エラーコード | |
| checksum | |

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | | コマンドエラー | RS485エラー | | | | |

■アブソリュートエンコーダのエラー及び多回転データをクリアします。

| command | mode |
|---|---|
| B | 0 |

## ●ユーザパラメータの個別読み出し

受信データ

| | |
|---|---|
| 1 | |
| axis | |
| 0 | B |
| パラメータ　No. | |
| checksum | |

送信データ

| | |
|---|---|
| 9 | |
| axis | |
| 0 | B |
| パラメータ値　L | |
| H | |
| MIN値　L | |
| H | |
| MAX値　L | |
| H | |
| 属　性　L | |
| H | |
| エラーコード | |
| checksum | |

属　性

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 未使用パラメータ | 表示禁止 | 特権ユーザ用 | イニシャライズ時変更 | システム関連 | | | |

| bit15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | リードオンリー |

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | | コマンドエラー | RS485エラー | No.エラー | | | |

| command | mode |
|---|---|
| B | 1 |

## ●ユーザパラメータのページ読み出し

受信データ

| | |
|---|---|
| 1 | |
| axis | |
| 1 | B |
| ページ　No. | |
| checksum | |

送信データ

| | |
|---|---|
| 82h | |
| axis | |
| 1 | B |
| ページ　No. | |
| パラメータ値　L | |
| (No.0)　H | |
| MIN値　L | |
| (No.0)　H | |
| MAX値　L | |
| (No.0)　H | |
| 属　性　L | |
| (No.0)　H | |
| ～ | |
| パラメータ値　L | |
| (No.0fh)　H | |
| MIN値　L | |
| (No.0fh)　H | |
| MAX値　L | |
| (No.0fh)　H | |
| 属　性　L | |
| (No.0fh)　H | |
| エラーコード | |
| checksum | |

属　性

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 未使用パラメータ | 表示禁止 | 特権ユーザ用 | イニシャライズ時変更 | システム関連 | | | |

| bit15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | リードオンリー |

エラーコード

| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0：正常<br>1：エラー | データエラー | コマンドエラー | RS485エラー | No.エラー | | | |

■ページNo.は、0～7指定し、各ページ指定より16パラメータずつ読み出します。

| command | mode |
| --- | --- |
| B | 2 |

**ユーザパラメータのページ書き込み**

受信データ

| | |
| --- | --- |
| 33 | |
| axis | |
| 2 | B |
| ページ　No. | |
| パラメータ　L | |
| （No.0の値）　H | |
| パラメータ値　L | |
| （No.1の値）　H | |
| ～ | |
| パラメータ値　L | |
| （No.0fhの値）　H | |
| checksum | |

送信データ

| | |
| --- | --- |
| 2 | |
| axis | |
| 2 | B |
| ページ　No. | |
| エラーコード | |
| checksum | |

エラーコード

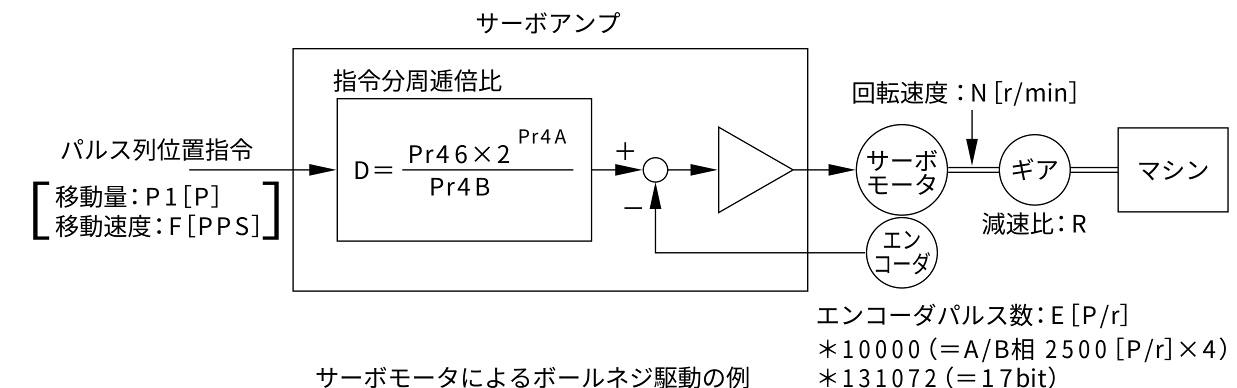
| bit7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0：正常<br>1：エラー | データエラー | コマンドエラー | RS485エラー | No.エラー | | | |

■16パラメータずつ書き込みます。
■未使用のパラメータは必ず0をセットしてください。データエラーの原因となります。

MEMO

# ■パラメータのための分周比の考え方

## 位置分解能または移動速度と指令分周逓倍比との関係



サーボモータによるボールネジ駆動の例

**マシンの例としてボールネジ駆動を取上げます。**
**移動量指令P1[P]に対する実際のボールネジの移動量M[mm]は、ボールネジリードをL[mm]とすれば下記（1）式で表されます。**

**M＝P1×（D/E）×（1/R）×L ……………………………（1）**

**従って、位置分解能（指令1パルス当りの移動量ΔM）は下記（2）式となります。**

**ΔM＝（D/E）×（1/R）×L ……………………………（2）**

**（2）式を変形して指令分周逓倍比Dは（3）式で求まります。**

**D＝（ΔM×E×R）／L ……………………………（3）**

**また、移動速度指令Fに対する実際のボールネジの移動速度V[mm/S]は（4）式で表され、その時のモータ回転速度Nは（5）式となります。**

**V＝F×（D/E）×（1/R）×L ……………………………（4）**
**N＝F×（D/E）×60 ……………………………（5）**

**（5）式を変形して指令分周逓倍比Dは（6）式により求まります。**

**D＝（N×E）／（F×60） ……………………………（6）**

**〈お知らせ〉**
**①位置分解能ΔMは機械的誤差を考え目安としてマシンの位置決め精度Δεの約1/5～1/10としてください。**
**②Pr46，Pr4Bは1～10000の範囲で任意の値に決定してください。**
**③設定値は、分母、分子の値で任意の値を設定できますが、極端な分周比、あるいは逓倍比に設定された場合、その動作の保証はされません。分周・逓倍比のとりうる範囲については、1/50～20倍の範囲内でご使用ください。**
**④**

| $2^n$ | 10進数 |
|---|---|
| $2^0$ | 1 |
| $2^1$ | 2 |
| $2^2$ | 4 |
| $2^3$ | 8 |
| $2^4$ | 16 |
| $2^5$ | 32 |
| $2^6$ | 64 |
| $2^7$ | 128 |
| $2^8$ | 256 |
| $2^9$ | 512 |
| $2^{10}$ | 1024 |
| $2^{11}$ | 2048 |
| $2^{12}$ | 4096 |
| $2^{13}$ | 8192 |
| $2^{14}$ | 16384 |
| $2^{15}$ | 32768 |
| $2^{16}$ | 65536 |
| $2^{17}$ | 131072 |

| | 指令分周逓倍比　$D=\frac{\Delta M\times E\times R}{L}$ | $D=\frac{Pr46\times 2^{Pr4A}}{Pr4B}$ |
|---|---|---|
| ボールねじリード　L＝10mm<br>減速比　R＝1<br>位置分解能　ΔM＝0.005mm<br>2500P/rのとき<br>（E＝10000P/r） | $\frac{0.005\times 10000\times 1}{10}=5$　　$\frac{10000\times 2^{\circ}}{2000}$ | Pr46＝10000<br>Pr4A＝0<br>Pr4B＝2000 |
| ボールねじリード　20mm<br>減速比　R＝1<br>位置分解能<br>ΔM＝0.0005mm<br>エンコーダが<br>2500P/rのとき<br>（E＝10000P/r） | $\frac{0.0005\times 10000\times 1}{20}=0.25$　　D＜1となり<br>17bitを使用する | D＝1が<br>最小分解能の条件 |
| エンコーダが<br>17bitのとき　（E＝$2_{17}$ P/r） | $\frac{0.0005\times 2^{17}\times 1}{20}$<br>$=\frac{1\times 2^{17}}{40000}=\frac{1\times \cancel{2}^{2}\times 2^{15}}{\cancel{2}^{2}\times 10000}$ | Pr46＝1<br>Pr4A＝15<br>Pr4B＝10000 |

| | モータ回転速度（r/min）　$N=F\times\frac{D}{E}\times 60$ | |
|---|---|---|
| ボールねじリード　20mm<br>減速比　R＝1<br>位置分解能<br>ΔM＝0.0005mm<br>ラインドライバパルス入力<br>500kpps<br>17bitエンコーダのとき | $5\cancel{00000}\times\frac{1\times 2^{15}}{\cancel{10000}}\times\frac{1}{2^{17}}\times 60$<br>$=50\times 60\times\frac{1}{2^{2}}=750$ | |
| 同上<br>2000r/minにするために | 指令分周逓倍比　$D=\frac{N\times E}{F\times 60}$ | $D=\frac{Pr46\times 2P^{Pr4A}}{Pr4B}$ |
| | $D=\frac{2000\times 2^{17}}{500000\times 60}=\frac{2^{1}\times 1\cancel{000}\times 2^{17}}{3000\cancel{0000}}$<br>$=\frac{1\times\cancel{2}^{3}\times 2^{15}}{\cancel{2}^{3}\times 3750}=\frac{1\times 2^{15}}{3750}$ | Pr46＝1<br>Pr47＝15<br>Pr48＝3750 |
| | 指令パルス当たりの移動量（mm）<br>（位置分解能）<br>$\Delta M=\frac{D}{E}\times\frac{1}{R}\times L$ | |
| | $\frac{2^{15}}{3750}\times\frac{1}{2^{17}}\times\frac{1}{1}\times 20=\frac{1}{3750}\times\frac{20}{2^{2}}=\frac{20}{3750\times 4}=0.00133mm$ | |

資料

# ■欧州 EC 指令 /UL 規格への適合

## 欧州 EC 指令について

欧州EC指令は、欧州連合（EU）に輸出する、固有の機能が備わっており、かつ一般消費者向けに直接販売されるすべての電子製品に適用されます※。これらの製品は、EU統一の安全規格に適合する必要があり、適合を示すマークである CE マーキングを製品に貼付する義務があります。
当社では、組み込まれる機械・装置の EC 指令への適合を容易にするために、低電圧指令の関連規格適合を実現しております。

## EMC 指令への適合

当社のサーボシステムは、サーボアンプとサーボモータの設置距離・配線などのモデル（条件）を決定し、そのモデルにて EMC 指令の関連規格に適合させています。実際の機械・装置に組み込んだ状態においては、配線条件・接地条件などがモデルとは同一とならないことが考えられます。このようなことから、機械・装置での EMC 指令への適合について（とくに不要輻射ノイズ・雑音端子電圧について）は、サーボアンプ・サーボモータを組み込んだ最終機械・装置での測定が必要となります。

## 適合規格

| 対　象 | 適合規格 | | |
|---|---|---|---|
| モータ | IEC60034-1 | | 低電圧指令の関連規格適合 |
| モータ・アンプ | EN50178 | | |
| | IEC61800-3 | 可変速度電気式電力駆動システムのEMC規格 | EMC 指令の関連規格適合 |
| | EN55011 | 工業用､科学用及び医療用高周波装置の無線妨害波特性 | |
| | IEC61000-4-2 | 静電気放電イミュニティ試験 | |
| | IEC61000-4-3 | 無線周波放射電磁界イミュニティ試験 | |
| | IEC61000-4-4 | 電気的高速過渡現象･バーストイミュニティ試験 | |
| | IEC61000-4-5 | 雷サージイミュニティ試験 | |
| | IEC61000-4-6 | 高周波電導イミュニティ試験 | |
| | IEC61000-4-11 | 瞬時停電イミュニティ試験 | |

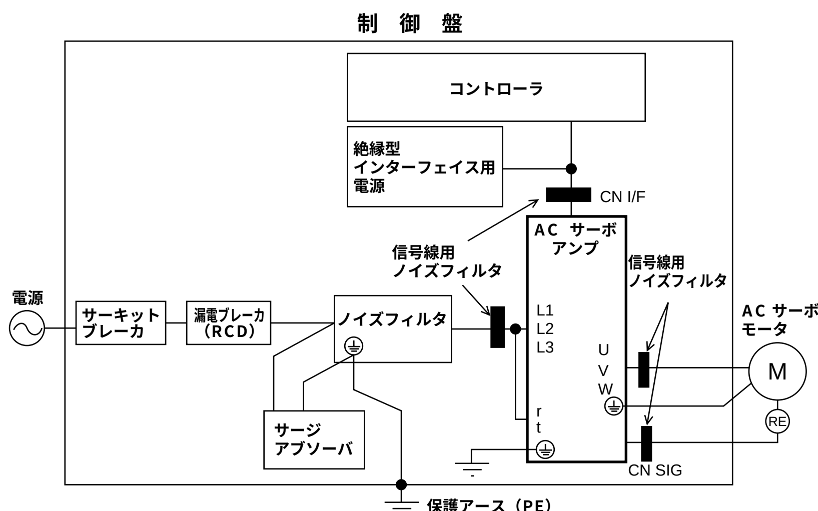
IEC：International Electrotechnical Commission= 国際電気標準会議
EN：Europaischen Normen ＝欧州規格
EMC：Electromagnetic Compatibility ＝電磁環境的両立性

※ 6 枠は規格申請中

## 周辺機器構成

### 設置環境

サーボアンプは、IEC60664-1 に規定されている汚染度 2 または、汚染度 1 の環境下で使用してください。（例：IP54 の制御盤の中に設置する。）



## 電　源

単相 100V：単相 100V $^{+10\%}_{-15\%}$ ～ 115V $^{+10\%}_{-15\%}$ 50/60Hz

単相 200V：単相 200V $^{+10\%}_{-15\%}$ ～ 230V $^{+10\%}_{-15\%}$ 50/60Hz

三相 200V：三相 200V $^{+10\%}_{-15\%}$ ～ 230V $^{+10\%}_{-15\%}$ 50/60Hz

（1）IEC60664-1 で規定されている過電圧カテゴリーIIIの環境下で使用してください。
（2）インターフェイス用電源は、CEマーキング適合品あるいは、EN規格（EN60950）適合の絶縁タイプのDC12～24V 電源を使用してください。

## サーキットブレーカ

電源とノイズフィルタの間に、IEC 規格及び UL 認定（LISTED、Ⓤⓛ マーク付）のサーキットブレーカを必ず接続してください。

## ノイズフィルタ

アンプを複数台使用される場合で、電源部にまとめて 1 台のノイズフィルタを設置するときは、ノイズフィルタメーカにご相談ください。

## サージアブソーバ

ノイズフィルタの 1 次側にサージアブソーバを設置する。
＜お願い＞
機械・装置の耐圧試験を行う際には、必ずサージアブソーバをはずす。
サージアブソーバが破損する恐れがあります。

## 信号線用ノイズフィルタ

すべてのケーブル（電源線、モータ線、エンコーダ線、インターフェイス線）に信号線用ノイズフィルタを設置する。

## 接　地

（1）感電防止のため、サーボアンプの保護アース端子（⏚）と、制御盤の保護アース（PE）を必ず接続してください。
（2）保護アース端子（⏚）への接続は、共締めしないでください。保護アース端子は 2 端子備えています。

## 漏電ブレーカ

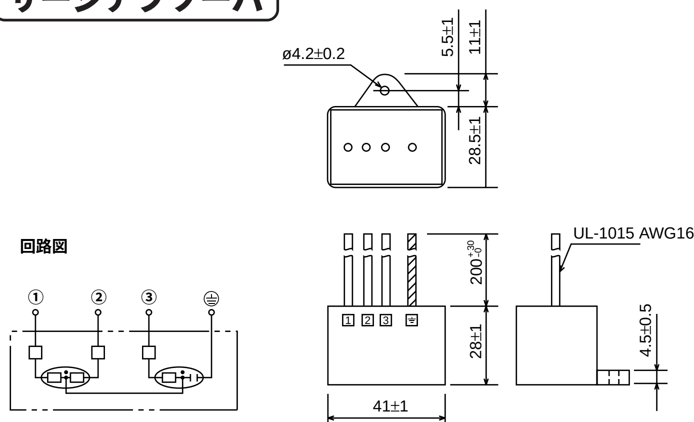
電源の 1 次側にタイプ B の漏電ブレーカ（RCD）を設置してください。

# ■欧州 EC 指令 /UL 規格への適合

## アンプと適用する周辺機器一覧（欧州 EC 指令）

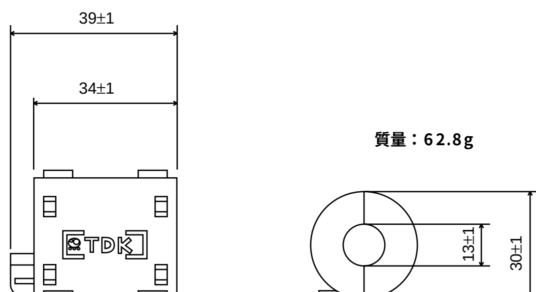
**P.24,25 準備編「システム構成と配線」を参照してください。**

### サージアブソーバ



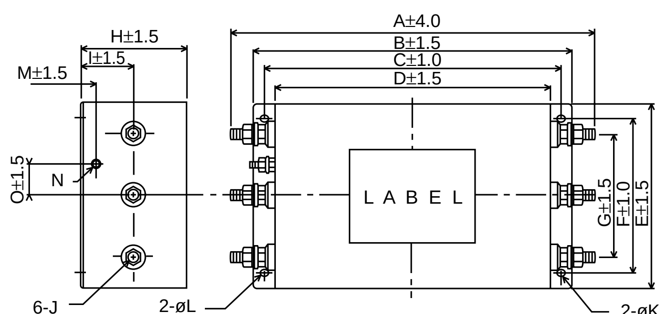

| オプション品番 | メーカ品番 | メーカ |
|---|---|---|
| DVOP1450 | R·A·V-781BXZ-4 | 岡谷電機産業（株） |

### 信号線用ノイズフィルタ

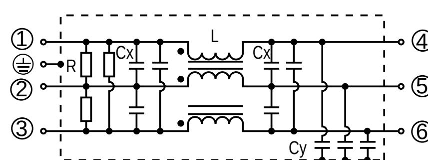



| オプション品番 | メーカ品番 | メーカ |
|---|---|---|
| DVOP1460 | ZCAT3035-1330 | TDK（株） |

### ノイズフィルタ




**回路図**




| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DV0P1441 | 188 | 160 | 145 | 130 | 110 | 95 | 70 | 55 | 25 | M5 | 4.5 | ø4.5×7 | 10 | M4 | 17.5 |
| DV0P1442 | 228 | 200 | 185 | 170 | 110 | 95 | 70 | 60 | 30 | M6 | 4.5 | ø4.5×7 | 10 | M4 | 17.5 |
| DV0P1443 | 272 | 240 | 220 | 200 | 140 | 110 | 70 | 80 | 40 | M6 | 6.5 | ø6.5×8 | 15 | M4 | 20 |

| オプション品番 | メーカ品番 | メーカ |
|---|---|---|
| DVOP1441 | 3SUP-A10H-ER-4 | 岡谷電機産業（株） |
| DVOP1442 | 3SUP-A30H-ER-4 | |
| DVOP1443 | SSUP-A50H-ER-4 | |

### UL 規格への適合

**下記の①、②の設置条件を遵守することにより UL508C（ファイル No. E164620）規格認定品となります。**

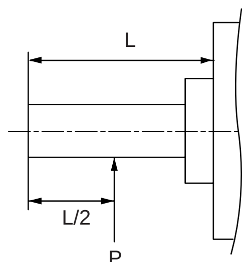
**①アンプはIEC60664-1 に規定されている汚染度 2 または汚染度 1 の環境下で使用してください（例：IP54 の制御盤の中に設置する）。**

**②電源とノイズフィルタの間に UL 認定品（LISTED、Ⓤⓛ マーク付）のサーキットブレーカまたは UL 認定品（LISTED、Ⓤⓛ マーク付）のヒューズを必ず接続してください。**
**サーキットブレーカ／ヒューズの定格電流はP.26,27準備編「アンプと適用する周辺機器一覧」を参照ください。**

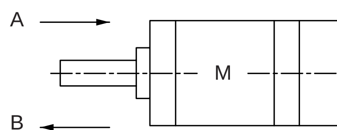
# ■出力軸の許容荷重



ラジアル荷重（P）方向




スラスト荷重（A, B）方向




単位：N（1kgf＝9.8N）

<table>
<tr><th rowspan="3">モータ<br>シリーズ</th><th rowspan="3">モータ出力</th><th colspan="3">組立時</th><th colspan="2">運転時</th></tr>
<tr><th rowspan="2">ラジアル荷重</th><th colspan="2">スラスト荷重</th><th rowspan="2">ラジアル荷重</th><th>スラスト荷重</th></tr>
<tr><th>A 方向</th><th>B 方向</th><th>A, B 方向</th></tr>
<tr><td rowspan="4">MSMA</td><td>30W</td><td rowspan="2">147</td><td rowspan="2">88</td><td rowspan="2">117.6</td><td>49</td><td>29.4</td></tr>
<tr><td>50W, 100W</td><td>68.6</td><td>58.8</td></tr>
<tr><td>200W, 400W</td><td>392</td><td>147</td><td>196</td><td>245</td><td>98</td></tr>
<tr><td>750W</td><td>686</td><td>294</td><td>392</td><td>392</td><td>147</td></tr>
<tr><td rowspan="2">MQMA</td><td>100W</td><td>147</td><td>88</td><td>117.6</td><td>68.6</td><td>58.8</td></tr>
<tr><td>200W, 400W</td><td>392</td><td>147</td><td>196</td><td>245</td><td>98</td></tr>
<tr><td rowspan="3">MSMA</td><td>1kW</td><td>686</td><td>392</td><td>490</td><td>392</td><td>147</td></tr>
<tr><td>1.5kW～3.5kW</td><td rowspan="2">980</td><td rowspan="2">588</td><td rowspan="2">686</td><td>490</td><td>196</td></tr>
<tr><td>4kW～5kW</td><td>784</td><td>343</td></tr>
<tr><td rowspan="5">MDMA</td><td>750W</td><td>686</td><td>392</td><td>490</td><td>392</td><td>147</td></tr>
<tr><td>1kW～2kW</td><td rowspan="2">980</td><td rowspan="2">588</td><td rowspan="2">686</td><td>490</td><td>196</td></tr>
<tr><td>2.5kW, 3kW</td><td rowspan="3">784</td><td rowspan="3">343</td></tr>
<tr><td>3.5kW, 4kW</td><td rowspan="2">1666</td><td rowspan="2">784</td><td rowspan="2">980</td></tr>
<tr><td>4.5kW, 5kW</td></tr>
<tr><td rowspan="2">MHMA</td><td>500W～1.5kW</td><td>980</td><td>588</td><td>686</td><td>490</td><td>196</td></tr>
<tr><td>2kW～5kW</td><td>1666</td><td>784</td><td>980</td><td>784</td><td>343</td></tr>
<tr><td rowspan="3">MFMA</td><td>400W</td><td rowspan="2">980</td><td rowspan="2">588</td><td rowspan="5">686</td><td>392</td><td>147</td></tr>
<tr><td>750W, 1.5kW</td><td>490</td><td>196</td></tr>
<tr><td>2.5kW～4.5kW</td><td>1862</td><td>686</td><td>784</td><td>294</td></tr>
<tr><td rowspan="5">MGMA</td><td>300W～600W</td><td rowspan="2">980</td><td rowspan="2">588</td><td>490</td><td rowspan="2">196</td></tr>
<tr><td>900W</td><td>686</td></tr>
<tr><td>1.2kW</td><td rowspan="2">1666</td><td rowspan="2">784</td><td rowspan="2">980</td><td>784</td><td>343</td></tr>
<tr><td>2.0kW</td><td>1176</td><td rowspan="2">490</td></tr>
<tr><td>3kW～4.5kW</td><td rowspan="4">2058</td><td rowspan="4">980</td><td rowspan="4">1176</td><td>1470</td></tr>
<tr><td>MGMA</td><td>6kW</td><td>1764</td><td>588</td></tr>
<tr><td>MHMA</td><td rowspan="2">7.5kW</td><td rowspan="2">1176</td><td rowspan="2">490</td></tr>
<tr><td>MDMA</td></tr>
</table>

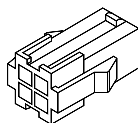
# ■オプション部品

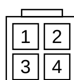
## モータ用コネクタ・プラグ仕様

### MSMA 30W～750W, MQMA 100W～400W

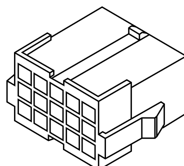
#### ■プラグ詳細

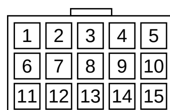
●モータ
AMP プラグ　172167-1
ピ　ン　170360-1



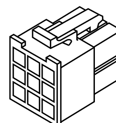


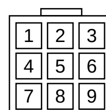

●2500P/rインクリメンタルエンコーダ
AMP プラグ　172171-1
ピ　ン　170359-1



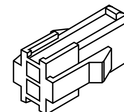


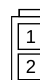

●17bitアブソリュートエンコーダ
AMP プラグ　172169-1
ピ　ン　170359-1






●ブレーキ(オプション)
AMP プラグ　172165-1
ピ　ン　170360-1





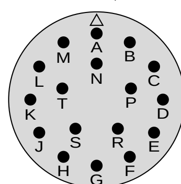

#### ■コネクタ仕様

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| モータ部 | U | V | W | E | | | | | | | | | | | |
| 2500P/rインクリメンタルエンコーダ部 | A | $\overline{A}$ | B | $\overline{B}$ | Z | $\overline{Z}$ | NC | NC | NC | NC | RX | $\overline{RX}$ | +5V | 0V | FG |
| 17bitアブソリュートエンコーダ | BAT+ | BAT— | FG | SD | $\overline{SD}$ | NC | +5V | 0V | NC | | | | | | |
| ブレーキ部 | ブレーキ | | | | | | | | | | | | | | |

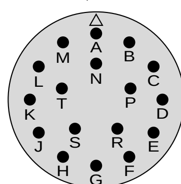
表で（NC）と書かれたピンには何も接続しないでください。

### MSMA 1kW～5kW,　MDMA 750W～7.5kW,　MFMA 400W～4.5kW, MHMA 500W～7.5kW,　MGMA 300W～6kW

#### ■エンコーダコネクタ仕様（MSMA, MDMA, MFMA, MHMA, MGMA 共用）




検出器部：
MS3102A
20-29P




検出器部：
MS3102A
20-29P

●2500P/rインクリメンタルエンコーダ仕様

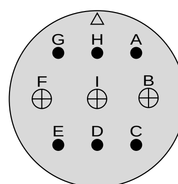
| PIN No. | 信　号 |
|---|---|
| A | A |
| B | $\overline{A}$ |
| C | B |
| D | $\overline{B}$ |
| E | Z |
| F | $\overline{Z}$ |
| G | 0V |
| H | +5V |
| J | フレームGND |
| K | NC |
| L | NC |
| M | NC |
| N | NC |
| P | RX |
| R | $\overline{RX}$ |
| S | NC |
| T | NC |

●17bitエンコーダ仕様

| PIN No. | 信　号 |
|---|---|
| A | NC |
| B | NC |
| C | NC |
| D | NC |
| E | NC |
| F | NC |
| G | 0V |
| H | +5V |
| J | フレームGND |
| K | SD |
| L | $\overline{SD}$ |
| M | NC |
| N | NC |
| P | NC |
| R | NC |
| S | BAT−　※ |
| T | BAT+　※ |

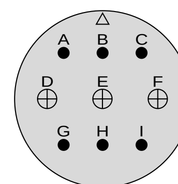
※インクリメンタルで使用の際は
Pin No.S,Tの接続は不要です。

#### ■モータ・ブレーキ部　コネクタ仕様



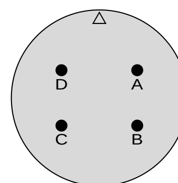

モータ部（ブレーキ付:ブレーキ無）
JL04V-2E20-18PE-B（JAE）
又は相当品

| PIN No. | 用　途 | |
|---|---|---|
| G | ブレーキ | (無)NC |
| H | ブレーキ | (無)NC |
| A | NC | |
| F | U相 | |
| I | V相 | |
| B | W相 | |
| E | アース | |
| D | アース | |
| C | NC | |



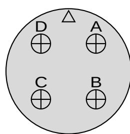

モータ部（ブレーキ付:ブレーキ無）
JL04V-2E24-11PE-B（JAE）
又は相当品

| PIN No. | 用　途 | |
|---|---|---|
| A | ブレーキ | (無)NC |
| B | ブレーキ | (無)NC |
| C | NC | |
| D | U相 | |
| E | V相 | |
| F | W相 | |
| G | アース | |
| H | アース | |
| I | NC | |



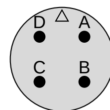

モータ部（ブレーキなし）
JL04V-2E20-4PE-B（JAE）又は相当品
JL04V-2E22-22PE-B（JAE）又は相当品

| PIN No. | 用　途 |
|---|---|
| A | U相 |
| B | V相 |
| C | W相 |
| D | アース |




モータ部
JL04V-2E32-17PE-B（JAE）
又は相当品（TUV認定品）

| PIN No. | 用　途 |
|---|---|
| A | U相 |
| B | V相 |
| C | W相 |
| D | アース |




ブレーキ部
MS3102A 14S-2P

| PIN No. | 用　途 |
|---|---|
| A | (ブレーキ) |
| B | (ブレーキ) |
| C | NC |
| D | NC |

●コネクタピン機種対比表

| モータ (kW) / ブレーキ | MSMA | | MDMA | | | MFMA | | MHMA | | | MGMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1.0～2.5 | 3.0～5.0 | 0.75～2.5 | 3.0～5.0 | 7.5 | 0.4～1.5 | 2.5～4.5 | 0.5～1.5 | 2.0～5.0 | 7.5 | 0.3～0.9 | 1.2～4.5 | 6.0 |
| あり | 20-18P | 24-11P | 20-18P | 24-11P | 32-17P<br>14S-2P | 20-18P | 24-11P | 20-18P | 24-11P | 32-17P<br>14S-2P | 20-18P | 24-11P | 32-17P<br>14S-2P |
| なし | 20- 4P | 22-22P | 20- 4P | 22-22P | 32-17P | 20-18P | 24-11P | 20-4P | 22-22P | 32-17P | 20-4P | 22-22P | 32-17P |

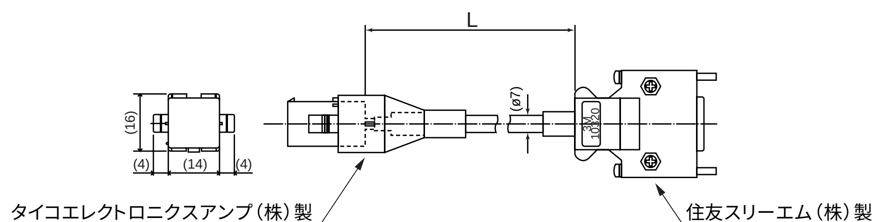
## MINAS-A シリーズ　機種別中継ケーブル表

| モータの種類 | 中継ケーブル | 品　番 | 図 No. |
|---|---|---|---|
| MSMA30～750W<br>MQMA100～400W | エンコーダ用（17 ビット 7 芯）<br>アブソリュート／インクリメンタル共用 | MFECAO ＊＊ OLAA | 1-1 |
| | エンコーダ用（2500 パルス 11芯）<br>インクリメンタル | MFECAO ＊＊ OEAA | 2-1 |
| | モータ用 | MFMCAO ＊＊OEET | 3-1 |
| | ブレーキ用 | MFMCBO ＊＊OGET | 4-1 |
| MSMA1.0～2.5kW<br>MDMA750W～2.5kW<br>MHMA500W～1.5kW<br>MGMA300～900W | エンコーダ用（17 ビット 7 芯）<br>アブソリュート／インクリメンタル共用 | MFECAO ＊＊ OLSA | 1-2 |
| | エンコーダ用（2500 パルス 11芯）<br>インクリメンタル | MFECAO ＊＊ OESA | 2-2 |
| | モータ用 | MFMCDO ＊＊ 2ECT | 3-2 |
| | モータ用（ブレーキ付） | MFMCAO ＊＊2FCT | 4-2 |
| MSMA3.0～5.0kW<br>MDMA3.0～5.0kW<br>MHMA2.0～5.0kW<br>MGMA1.2～4.5kW | エンコーダ用（17 ビット 7 芯）<br>アブソリュート／インクリメンタル共用 | MFECAO ＊＊ OLSA | 1-2 |
| | エンコーダ用（2500 パルス 11芯）<br>インクリメンタル | MFECAO ＊＊ OESA | 2-2 |
| | モータ用 | MFMCAO ＊＊3ECT | 3-3 |
| | モータ用（ブレーキ付） | MFMCAO ＊＊3FCT | 4-3 |
| MFMA400W～1.5kW | エンコーダ用（17 ビット 7 芯）<br>アブソリュート／インクリメンタル共用 | MFECAO ＊＊ OLSA | 1-2 |
| | エンコーダ用（2500 パルス 11芯）<br>インクリメンタル | MFECAO ＊＊ OESA | 2-2 |
| | モータ用 | MFMCAO ＊＊2ECT | 3-4 |
| | モータ用（ブレーキ付） | MFMCAO ＊＊2FCT | 4-2 |
| MFMA2.5～4.5kW | エンコーダ用（17 ビット 7 芯）<br>アブソリュート／インクリメンタル共用 | MFECAO ＊＊ OLSA | 1-2 |
| | エンコーダ用（2500 パルス 11芯）<br>インクリメンタル | MFECAO ＊＊ OESA | 2-2 |
| | モータ用 | MFMCDO ＊＊ 3ECT | 3-5 |
| | モータ用（ブレーキ付） | MFMCAO ＊＊3FCT | 4-3 |
| MDMA7.5kW<br>MHMA7.5kW<br>MGMA6.0kW | エンコーダ用（17 ビット 7 芯） | MFECAO ＊＊ 0LSA | 1-2 |
| | エンコーダ用（2500 パルス 11芯） | MFECAO ＊＊ 0ESA | 2-2 |
| | モータ用 | MFMCAO ＊＊AECT | 3-6 |
| | ブレーキケーブル | MFMCBO ＊＊0GCT | 4-4 |

# ■オプション部品

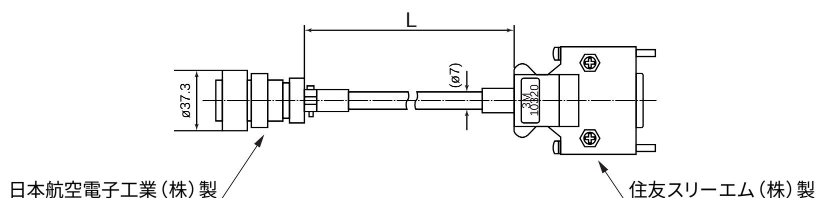
## エンコーダ用中継ケーブル

図 1-1 MFECA0＊＊0LAA



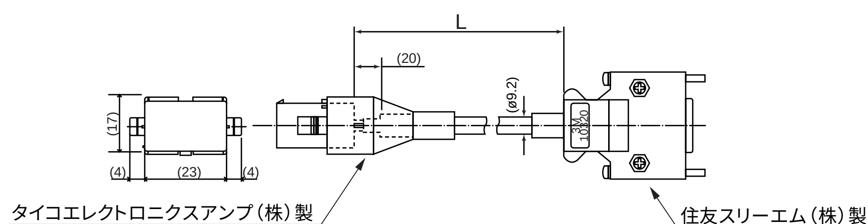

| L (m) | 品　番 |
|---|---|
| 3 | MFECA0030LAA |
| 5 | MFECA0050LAA |
| 10 | MFECA0100LAA |
| 20 | MFECA0200LAA |

図 1-2 MFECA0＊＊0LSA



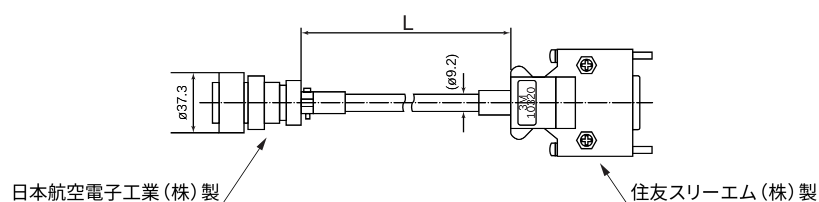

| L (m) | 品　番 |
|---|---|
| 3 | MFECA0030LSA |
| 5 | MFECA0050LSA |
| 10 | MFECA0100LSA |
| 20 | MFECA0200LSA |

図 2-1 MFECA0＊＊0EAA




| L (m) | 品　番 |
|---|---|
| 3 | MFECAO030EAA |
| 5 | MFECAO050EAA |
| 10 | MFECAO100EAA |
| 20 | MFECAO200EAA |

図 2-2 MFECA0＊＊OESA

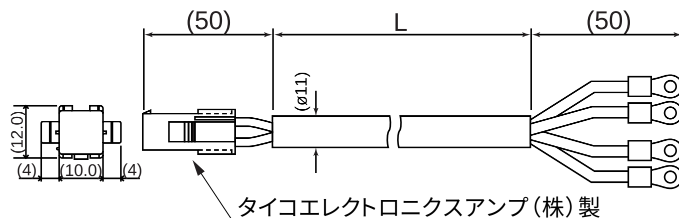



| L (m) | 品　番 |
|---|---|
| 3 | MFECAO030ESA |
| 5 | MFECAO050ESA |
| 10 | MFECAO100ESA |
| 20 | MFECAO200ESA |

## モータ用中継ケーブル (ロボトップ　600V・DP)

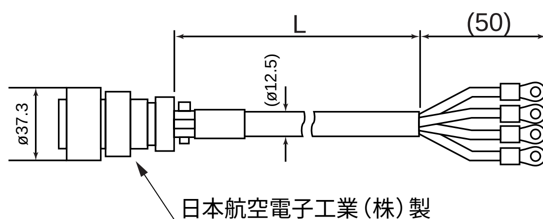
ロボトップ®は住友電装（株）の商標です。

図 3-1　MFMCA0 ＊＊ 0EET



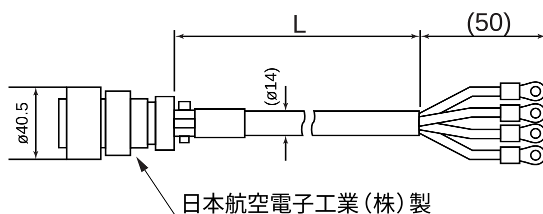

| L (m) | 品　番 |
|---|---|
| 3 | MFMCA0030EET |
| 5 | MFMCA0050EET |
| 10 | MFMCA0100EET |
| 20 | MFMCA0200EET |

図 3-2　MFMCD0 ＊＊ 2ECT



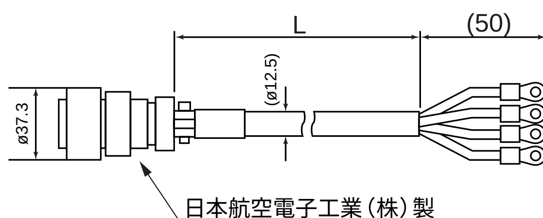

| L (m) | 品　番 |
|---|---|
| 3 | MFMCD0032ECT |
| 5 | MFMCD0052ECT |
| 10 | MFMCD0102ECT |
| 20 | MFMCD0202ECT |

図 3-3　MFMCA0 ＊＊ 3ECT



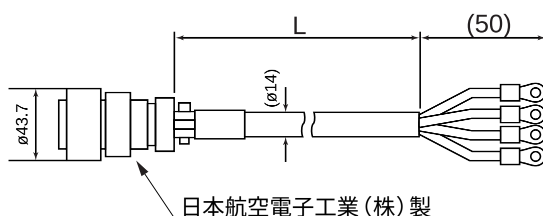

| L (m) | 品　番 |
|---|---|
| 3 | MFMCA0033ECT |
| 5 | MFMCA0053ECT |
| 10 | MFMCA0103ECT |
| 20 | MFMCA0203ECT |

図 3-4　MFMCA0 ＊＊ 2ECT



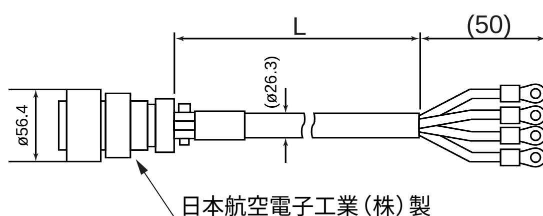

| L (m) | 品　番 |
|---|---|
| 3 | MFMCA0032ECT |
| 5 | MFMCA0052ECT |
| 10 | MFMCA0102ECT |
| 20 | MFMCA0202ECT |

図 3-5　MFMCD0 ＊＊ 3ECT




| L (m) | 品　番 |
|---|---|
| 3 | MFMD0033ECT |
| 5 | MFMD0053ECT |
| 10 | MFMD0103ECT |
| 20 | MFMD0203ECT |

図 3-6　MFMCA0 ＊＊AECT

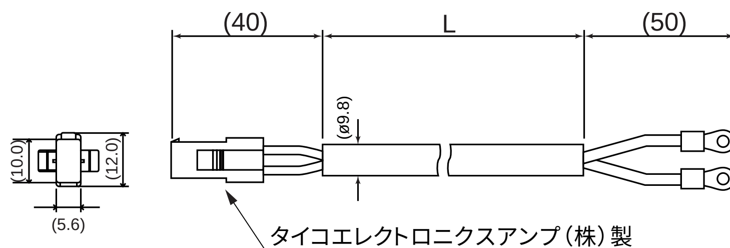



| L (m) | 品　番 |
|---|---|
| 3 | MFMCA03AECT |
| 5 | MFMCA05AECT |
| 10 | MFMCA10AECT |
| 20 | MFMCA20AECT |

# ■オプション部品

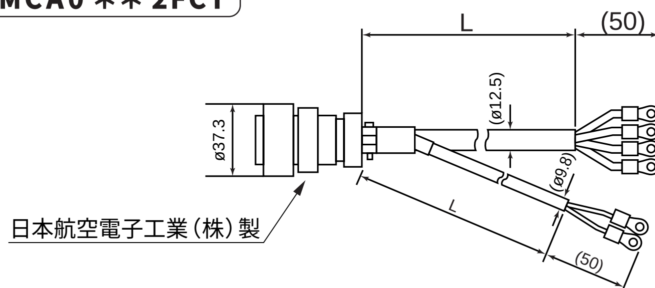
## モータ用中継（ブレーキ付）ケーブル（ロボトップ®600V・DP）

**図 4-1** **MFMCB0 ＊＊ 0GET** （ブレーキ用中継ケーブル）



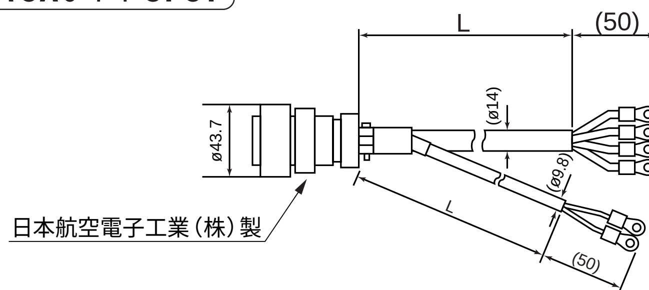

| L (m) | 品　番 |
|---|---|
| 3 | MFMCB0030GET |
| 5 | MFMCB0050GET |
| 10 | MFMCB0100GET |
| 20 | MFMCB0200GET |

**図 4-2** **MFMCA0 ＊＊ 2FCT**



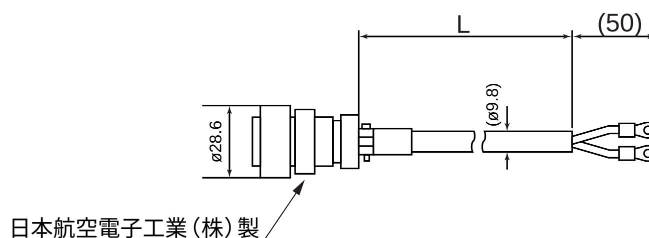

| L (m) | 品　番 |
|---|---|
| 3 | MFMCA0032FCT |
| 5 | MFMCA0052FCT |
| 10 | MFMCA0102FCT |
| 20 | MFMCA0202FCT |

**図 4-3** **MFMCA0 ＊＊ 3FCT**




| L (m) | 品　番 |
|---|---|
| 3 | MFMCA0033FCT |
| 5 | MFMCA0053FCT |
| 10 | MFMCA0103FCT |
| 20 | MFMCA0203FCT |

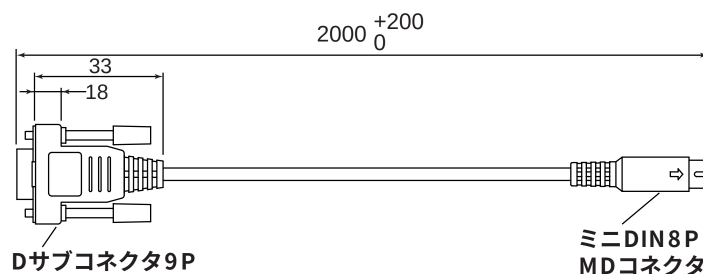
**図 4-4** **MFMCB0 ＊＊ 0GCT**



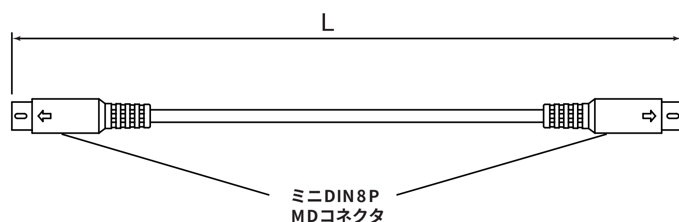

| L (m) | 品　番 |
|---|---|
| 3 | MFMCB0030GCA |
| 5 | MFMCB0050GCA |
| 10 | MFMCB0100GCA |
| 20 | MFMCB0200GCA |

## 通信ケーブル（パソコンとの接続用）

① 品番　DVOP1960（DOS/V 機用）



## 通信ケーブル（RS485 用）




| 品　番 | L［mm］ |
|---|---|
| DVOP1970 | 200 |
| DVOP1971 | 500 |
| DVOP1972 | 1000 |

## 通信制御用ソフトウェア「PANATERM㊞v

① 品番　DVOP3170（日本語版）　DVOP3180（英語版）
② 供給メディア　3.5 インチフロッピーディスク
＜注意＞
動作環境などの詳細については、「PANATERM㊞v の取扱説明書を参照ください。
「PANATERM㊞v はバージョンアップにより品番が変更されることがあります。最新の品番についてはカタログを御参照ください。

## モータ・エンコーダ接続用コネクタキット

●対象機種　MSMA 30W～750W
　　　　　　MQMA 100W～400W　［17ビットアブソ］

① 品番 DVOP2110
② 構成部品

| 名　称 | メーカー品番 | 員数 | メーカー名 | 備　考 |
|---|---|---|---|---|
| コネクタ | 10120-3000VE | 1 | 住友<br>スリーエム（株） | CN SIG 用<br>（20 ピン） |
| コネクタカバー | 10320-52A0-008 | 1 | | |
| コネクタ（9P） | 172161-1 | 1 | タイコ<br>エレクトロニクス<br>アンプ（株） | エンコーダケーブル<br>中継用（9 ピン） |
| コネクタピン | 170365-1 | 9 | | |
| コネクタ（4P） | 172159-1 | 1 | | モータパワー線<br>中継用（4 ピン） |
| コネクタピン | 170366-1 | 4 | | |

③ 推奨手動圧着工具
（お客様でご準備ください。）

| 名　称 | メーカー品番 | メーカー名 |
|---|---|---|
| エンコーダケーブル中継用 | 755330-1 | タイコ　エレクトロニクスアンプ ㈱ |
| モータパワー線中継用 | 755331-1 | |

●対象機種　MSMA 30W～750W
　　　　　　MQMA 100W～400W　［インクリメンタル 2500パルス11芯］

① 品番 DVOP0490
② 構成部品

| 名　称 | メーカー品番 | 員数 | メーカー名 | 備　考 |
|---|---|---|---|---|
| コネクタ | 10120-3000VE | 1 | 住友<br>スリーエム（株） | CN SIG 用<br>（20 ピン） |
| コネクタカバー | 10320-52A0-008 | 1 | | |
| コネクタ（15P） | 172163-1 | 1 | タイコ<br>エレクトロニクス<br>アンプ（株） | エンコーダケーブル<br>中継用（15 ピン） |
| コネクタピン | 170365-1 | 15 | | |
| コネクタ（4P） | 172159-1 | 1 | | モータパワー線<br>中継用（4 ピン） |
| コネクタピン | 170366-1 | 4 | | |

③ 推奨手動圧着工具
（お客様でご準備ください。）

| 名　称 | メーカー品番 | メーカー名 |
|---|---|---|
| エンコーダケーブル中継用 | 755330-1 | タイコ　エレクトロニクスアンプ ㈱ |
| モータパワー線中継用 | 755331-1 | |

# ■オプション部品

●対象機種　MSMA 1.0kW～2.5kW
MDMA 0.75kW～2.5kW
MHMA 0.5kW～1.5kW
MGMA 300W～900W
［17 ビットアブソ／インクリ共用
2500 パルスインクリメンタル］ブレーキなし

① 品番 DVOP0960
② 構成部品

| 名　称 | メーカー品番 | 員数 | メーカー名 | 備　考 |
|---|---|---|---|---|
| コネクタ | 10120-3000VE | 1 | 住友<br>スリーエム（株） | CN SIG 用<br>（20 ピン） |
| コネクタカバー | 10320-52A0-008 | 1 | | |
| ストレートプラグ | MS3106B20-29S | 1 | 日本航空<br>電子工業（株） | エンコーダケーブル<br>中継用 |
| ケーブルクランプ | MS3057-12A | 1 | | |
| ストレートプラグ | MS3106B20-4S | 1 | | モータパワー線<br>中継用 |
| ケーブルクランプ | MS3057-12A | 1 | | |

●対象機種　MSMA 3.0kW～5.0kW
MDMA 3.0kW～7.5kW
MHMA 2.0kW～7.5kW
MGMA 1.2kW～6.0kW
［17 ビットアブソ／インクリ共用
2500 パルスインクリメンタル］ブレーキなし

① 品番 DVOP1510
② 構成部品

| 名　称 | メーカー品番 | 員数 | メーカー名 | 備　考 |
|---|---|---|---|---|
| コネクタ | 10120-3000VE | 1 | 住友<br>スリーエム（株） | CN SIG 用<br>（20 ピン） |
| コネクタカバー | 10320-52A0-008 | 1 | | |
| ストレートプラグ | MS3106B-20-29S | 1 | 日本航空<br>電子工業（株） | エンコーダケーブル<br>中継用 |
| ケーブルクランプ | MS3057-12A | 1 | | |
| ストレートプラグ | MS3106B22-22S | 1 | | モータパワー線<br>中継用 |
| ケーブルクランプ | MS3057-12A | 1 | | |

●対象機種　MSMA 1.0kW～2.5kW
MDMA 0.75kW～2.5kW
MHMA 0.5kW～1.5kW
MGMA 300W～900W
［17 ビットアブソ／インクリ共用
2500 パルスインクリメンタル］ブレーキ付

MFM 0.4kW～1.5kW
［17 ビットアブソ／インクリ共用
2500 パルスインクリメンタル］［ブレーキなし
ブレーキ付］

① 品番　DVOP0690
② 構成部品

| 名　称 | メーカー品番 | 員数 | メーカー名 | 備　考 |
|---|---|---|---|---|
| コネクタ | 10120-3000VE | 1 | 住友<br>スリーエム（株） | CN SIG 用<br>（20 ピン） |
| コネクタカバー | 10320-52AO-008 | 1 | | |
| ストレートプラグ | MS3106B20-29S | 1 | 日本航空<br>電子工業（株） | エンコーダケーブル<br>中継用 |
| ケーブルクランプ | MS3057-12A | 1 | | |
| ストレートプラグ | MS3106B20-18S | 1 | | モータパワー線<br>中継用 |
| ケーブルクランプ | MS3057-12A | 1 | | |

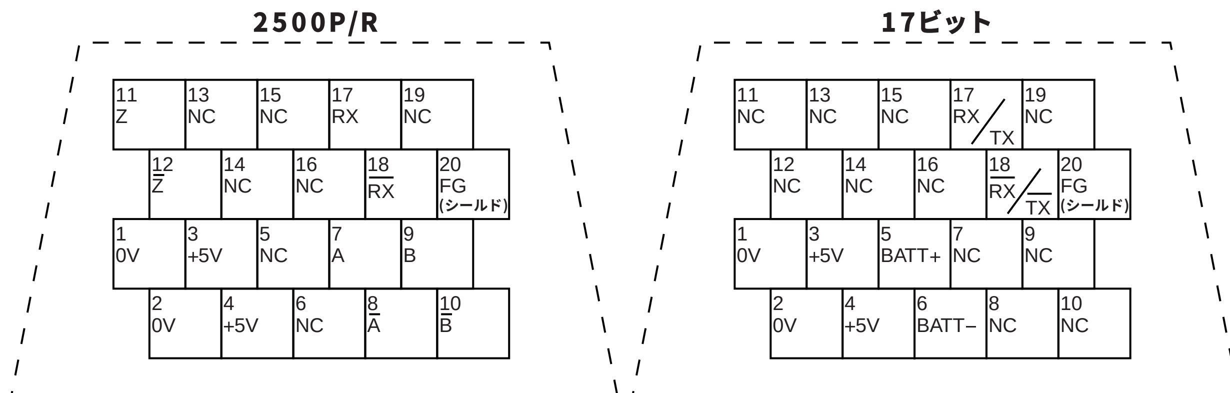
●対象機種 MSMA 3.0kW ～ 5.0kW
MDMA 3.0kW ～ 7.5kW
MHMA 2.0kW ～ 7.5kW
MGMA 1.2kW ～ 6.0kW
［17 ビットアブソ／インクリ共用 2500 パルスインクリメンタル］ ブレーキ付

MFM 2.5kW ～ 4.5kW ［17ビットアブソ／インクリ共用 2500パルスインクリメンタル］［ブレーキなし ブレーキ付］

① 品番　DVOP0970
② 構成部品

| 名　称 | メーカー品番 | 員数 | メーカー名 | 備　考 |
|---|---|---|---|---|
| コネクタ | 10120-3000VE | 1 | 住友<br>スリーエム（株） | CN SIG 用<br>（20 ピン） |
| コネクタカバー | 10320-52AO-008 | 1 | | |
| ストレートプラグ | MS3106B20-29S | 1 | 日本航空<br>電子工業（株） | エンコーダケーブル<br>中継用 |
| ケーブルクランプ | MS3057-12A | 1 | | |
| ストレートプラグ | MS3106B24-11S | 1 | | モータパワー線<br>中継用 |
| ケーブルクランプ | MS3057-16A | 1 | | |

＜お知らせ＞
1. コネクタ・コネクタカバーなどの構成部品には、他メーカ製の上記品番相当品を使用する場合があります。
2. コネクタ CN SIG（20 ピン）のピン配列




＜ご注意＞
1. 上表はコネクタのはんだ付け側から見た場合の配列を示します。
また、コネクタ本体に刻印されているピン No. も確認し、誤配線がないように注意してください。
2. 20 ピン（FG）には、使用するシールド線のシールドを必ず接続してください。
また上表で（NC）と書かれたピンには何も接続しないでください。
3. 結線・接続については、P.32 準備編「システム構成と配線（コネクタ CN SIG［エンコーダとの接続］）」を参照してください。

# ■オプション部品

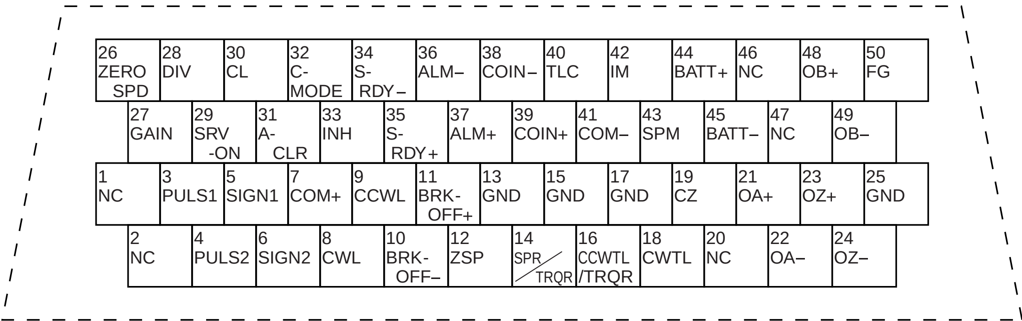
## 上位制御機器接続用コネクタキット

**①品番　DV0P0980**

**②構成部品**

| 名　称 | メーカー品番 | 員　数 | メーカー名 | 備　考 |
|---|---|---|---|---|
| コネクタ | 10150-3000VE | 1 | 住友<br>スリーエム（株） | CN I/F 用<br>（50 ピン） |
| コネクタカバー | 10350-52A0-008 | 1 | | |

**③コネコタI/F（50ピン）のピン配列（プラグの半田付け側から見た場合）**




**<注意>**

**1.配線するときはコネクタ本体に刻印されているピン No. も確認してください。**

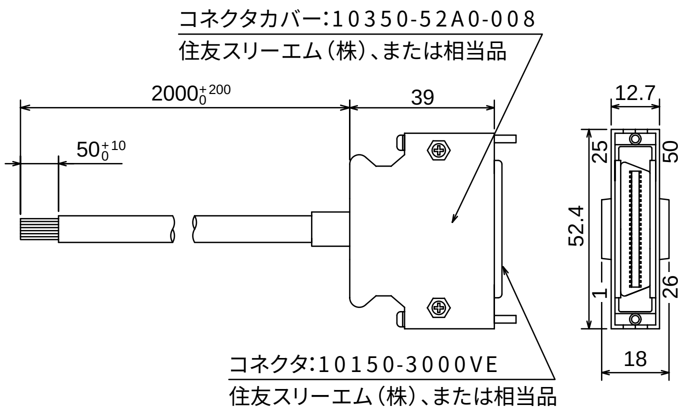
**2.上表の信号名を示す記号、あるいは信号の機能については P.35 準備編「システム構成と配線（コネクタ CN I/F への配線）」を参照してください。**

**3.上表で（NC）と書かれたピンには、何も接続しないでください。**

## 上位制御機器接続用インターフェイスケーブル

**① 品番　DVOP2190**

**② 外形寸法**




**③ 結線表**

| ピン No. | 芯線色 | ピン No. | 芯線色 | ピン No. | 芯線色 | ピン No. | 芯線色 | ピン No. | 芯線色 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 橙（赤 1） | 11 | 橙（黒 2） | 21 | 橙（赤 3） | 31 | 橙（赤 4） | 41 | 橙（赤 5） |
| 2 | 橙（黒 1） | 12 | 黄（黒 1） | 22 | 橙（黒 3） | 32 | 橙（黒 4） | 42 | 橙（黒 5） |
| 3 | 灰（赤 1） | 13 | 灰（赤 2） | 23 | 灰（赤 3） | 33 | 灰（赤 4） | 43 | 灰（赤 5） |
| 4 | 灰（黒 1） | 14 | 灰（黒 2） | 24 | 灰（黒 3） | 34 | 白（赤 4） | 44 | 白（赤 5） |
| 5 | 白（赤 1） | 15 | 白（赤 2） | 25 | 白（赤 3） | 35 | 白（黒 4） | 45 | 白（黒 5） |
| 6 | 白（黒 1） | 16 | 黄（赤 2） | 26 | 白（黒 3） | 36 | 黄（赤 4） | 46 | 黄（赤 5） |
| 7 | 黄（赤 1） | 17 | 黄(黒 2)・桃(黒 2) | 27 | 黄（赤 3） | 37 | 黄（黒 4） | 47 | 黄（黒 5） |
| 8 | 桃（赤 1） | 18 | 桃（赤 2） | 28 | 黄（黒 3） | 38 | 桃（赤 4） | 48 | 桃（赤 5） |
| 9 | 桃（黒 1） | 19 | 白（黒 2） | 29 | 桃（赤 3） | 39 | 桃（黒 4） | 49 | 桃（黒 5） |
| 10 | 橙（赤 2） | 20 | ― | 30 | 桃（黒3） | 40 | 灰（黒 4） | 50 | 灰（黒 5） |

**<お知らせ>**
**芯線色の見方はピン No,1 の場合、橙･･･リード線の色を（赤 1）･･･赤 1 個のドットマークを示しています。**

## アンプ取付け用ブラケット

| 適用<br>アンプ枠 | 品番 | 取付ネジ＊1 | 外形寸法 |
|---|---|---|---|
| 1 枠 | DVOP2100 | M3 ×長さ 8<br>皿ネジ　4 個 | 前面取付金具上側×１枚　前面取付金具下側×１枚<br>2-M3皿もみ　2-M3皿もみ |
| 2・3 枠 | DVOP2101 | M3 ×長さ 8<br>皿ネジ　4 個 | 前面取付金具上側×１枚　前面取付金具下側×１枚<br>2-M3皿もみ　2-M3皿もみ |
| 4-2 ～<br>4-3 枠 | DVOP2102 | M4 ×長さ 6<br>皿ネジ　4 個 | 背面取付金具× 2 枚<br>2-M4皿もみ |

**＊1　取付ネジは付属品です。**

**<注意>**
**5 枠のアンプでは、付属の L 形ブラケットを付け替えることで前面／背面相方の取付けに対応可能です。**
**6 枠のアンプは、前面取付けのみの対応となっています。**

# ■オプション部品

## 外付回生抵抗器

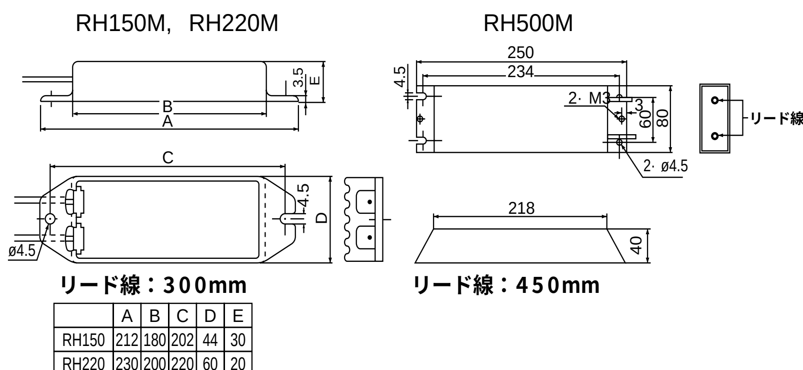
| 品　番 | メーカ形式 | 仕　様 | |
|---|---|---|---|
| | | 抵抗値 | 定格電力 |
| DV0P1980 | RH150M | 50 Ω | 90W |
| DV0P1981 | RH150M | 100 Ω | 90W |
| DV0P1982 | RH220M | 30 Ω | 120W |
| DV0P1983 | RH500M | 20 Ω | 300W |

メーカ：（株）磐城無線研究所

外付回生抵抗器と推奨アンプ

<table>
<tr><th rowspan="2">アンプの枠</th><th colspan="2">アンプの電源電圧</th></tr>
<tr><th>単相 100V</th><th>単相 200V<br>三相 200V</th></tr>
<tr><td>1</td><td rowspan="3">DVOP1980<br>1 個</td><td rowspan="3">DVOP1981<br>1 個</td></tr>
<tr><td>2</td></tr>
<tr><td>3</td></tr>
<tr><td>4-2<br>4-3</td><td rowspan="3"></td><td>DVOP1982 を 2 個並列接続<br>または<br>DVOP1983 を 1 個</td></tr>
<tr><td>5</td><td>DVOP1982 を 2 ～ 3 個並列接続<br>または<br>DVOP1983を1個か 2個並列接続</td></tr>
<tr><td>6</td><td>DVOP1983 を 3 個並列接続</td></tr>
</table>

アンプの枠は P.14～P.17「アンプとモータの組合せ確認」を参照してください。




| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| RH150 | 212 | 180 | 202 | 44 | 30 |
| RH220 | 230 | 200 | 220 | 60 | 20 |

**<注意>**

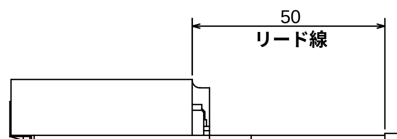
**回生抵抗器は高温になります。**

> **火災、やけどの防止策を実施すること。**
> **取付けの場合は、可燃物の近くに設置しないこと。**
> **手が触れる場所に設置しないこと。**

## アブソリュートエンコーダ用電池・電池ホルダー

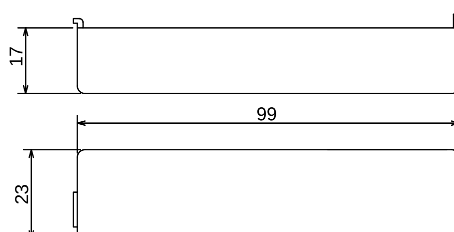
### 電池（1 ～ 6 枠用）

**① 品番　DV0P2060**
**② 東芝電池（株）製リチウム電池**
**ER6V　3.6V　2000mAh**




### 電池ホルダー（1 ～ 3 枠用）

**① 品番　DV0P2061**
**<お知らせ>**
**4 － 2 ～ 4 － 3 枠、および 5 枠・6 枠のアンプではホルダーは不要です。**

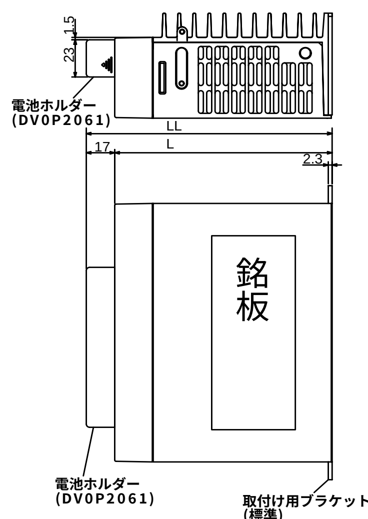


## アブソリュート仕様（電池取付時）外形寸法図

### アンプ（1～3枠）

| アンプ枠＼寸法 | L | LL |
|---|---|---|
| 1～2枠 | 130 | 147 |
| 3枠 | 170 | 187 |

<お知らせ>
4－2枠、4－3枠、および5枠のアンプの外形寸法は、標準と同じです。




## リアクトル

| アンプシリーズ | 電圧仕様 | 定格出力 | リアクトル品番 |
|---|---|---|---|
| MSDA | 単相100V | 30W～100W | DVOP227 |
| MQDA | | 100W | |
| MSDA<br>MQDA | | 200W～400W | DVOP228 |
| MSDA | 単相200V | 30W～200W | DVOP220 |
| MQDA | | 100W～400W | |
| MSDA | | 400W | DVOP221 |
| MSDA | 三相200V | 30W～400W | DVOP220 |
| MQDA | | 100W～400W | |
| MGDA | | 300W | |
| MFDA | | 400W | |
| MHDA | | 500W | |
| MGDA | | 600W | DVOP221 |
| MSDA<br>MDDA<br>MFDA | | 750W | |

| アンプシリーズ | 電圧仕様 | 定格出力 | リアクトル品番 |
|---|---|---|---|
| MGDA | 三相200V | 900W, 1.2kW | DVOP222 |
| MSDA<br>MDDA<br>MHDA | | 1.0kW<br>1.5kW | |
| MFDA | | 1.5kW | |
| MSDA<br>MDDA<br>MHDA | | 2.0kW | DVOP223 |
| MGDA | | 2.0kW | DVOP224 |
| MSDA<br>MDDA<br>MFDA | | 2.5kW | |
| MSDA<br>MDDA<br>MHDA<br>MGDA | | 3.0kW | |
| MSDA<br>MDDA<br>MFDA | | 3.5kW | |
| MSDA<br>MDDA<br>MFDA | | 4.0kW | DVOP225 |

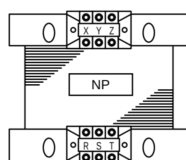
**・1994年9月に通産省資源エネルギー庁から高調波抑制対策について、高調波抑制対策ガイドラインが設定されました。**
**① 4kW 以下のアンプは、「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」の対象製品になります。**
**② 4kW を超えるアンプは「高圧または特定需要家で受電する需要家の高調波抑制対象ガイド ライン」の対象製品になります。**
**・通産省からは、高調波発生量を抑制するために対策実施を強く求められています。**
**この規制レベルに適合するために、4kW 以下のアンプは、力率改善リアクトル（L）を接続してください。**
**4kW を超えるアンプは、ガイドラインに基づいて判定を行い、対策が必要な場合は適宜抑制対策を行ってください。**

**<参考資料>**
**「高調波抑制対策技術指針」JEAG 9702-1995　日本電気協会**
**「特定需要家における汎用インバータの高調波電流計算方法」JEM-TR201-1996　社団法人日本電機工業会**
**「サーボアンプ（入力電流 20A 以下）の高調波抑制対策実施要領」JEM-TR199　社団法人日本電機工業会**

# ■オプション部品

## リアクトル

図 1



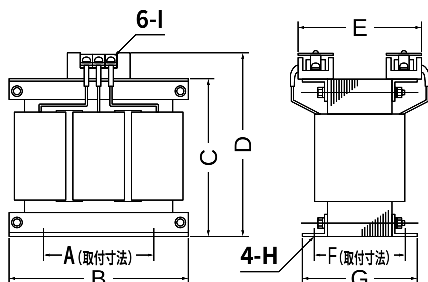
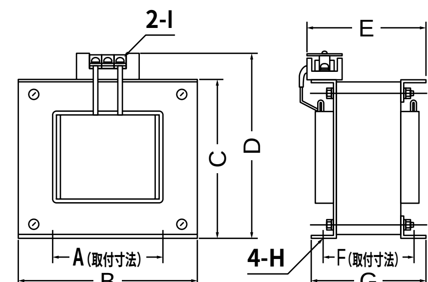




図 2




| | 品　番 | A | B | C | D | E | F | G | H | I | インダクタンス (mH) | 定格電流 (A) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 図1 | DVOP220 | 65 | 125 | 83 | 118 | 145 | 70 | 85 | 幅7×長さ12 | M4 | 6.81 | 3 |
| | DV0P221 | 60 | 150 | 113 | 137 | 120 | 60 | 75 | 幅7×長さ12 | M4 | 4.02 | 5 |
| | DV0P222 | 60 | 150 | 113 | 137 | 130 | 70 | 95 | 幅7×長さ12 | M4 | 2 | 8 |
| | DV0P223 | 60 | 150 | 113 | 137 | 140 | 79 | 95 | 幅7×長さ12 | M4 | 1.39 | 11 |
| | DV0P224 | 60 | 150 | 113 | 137 | 145 | 84 | 100 | 幅7×長さ12 | M4 | 0.848 | 16 |
| | DV0P225 | 60 | 150 | 113 | 137 | 160 | 100 | 115 | 幅7×長さ12 | M5 | 0.557 | 25 |
| 図2 | DV0P226 | 55 | 80 | 68 | 90 | 90 | 41 | 55 | φ7 | M4 | 6.81 | 3 |
| | DV0P227 | 55 | 80 | 68 | 90 | 90 | 41 | 55 | φ7 | M4 | 4.02 | 5 |
| | DV0P228 | 55 | 80 | 68 | 90 | 95 | 46 | 60 | φ7 | M4 | 2 | 8 |
| | DV0P229 | 55 | 80 | 68 | 90 | 105 | 56 | 70 | φ7 | M4 | 1.39 | 11 |

# ■推奨部品



## モータブレーキ用サージアブソーバ

| モータ | ブレーキ用サージアブソーバ |
|---|---|
| MSMA30W～1.0kW | ・C-5A2又はZ15D151<br>石塚電子（株） |
| MQMA100W～400W | |
| MHMA2.0kW～5.0kW | |
| MGMA600W～2.0kW | |
| MSMA1.5kW～5.0kW | ・C-5A3又はZ15D151<br>石塚電子（株） |
| MDMA750W | |
| MDMA3.5kW～7.5kW | |
| MFMA750W～1.5kW | |
| MGMA3.0kW～6.0kW | |
| MDMA1.0kW～3.0kW | ・TNR9G820K<br>日本ケミコン（株） |
| MFMA400W | |
| MFMA2.5kW～4.5kW | |
| MHMA500W～1.5kW | |
| MGMA300W | |

**・推奨部品は、ブレーキの釈放（解放）時間を測定するための指定品です。**

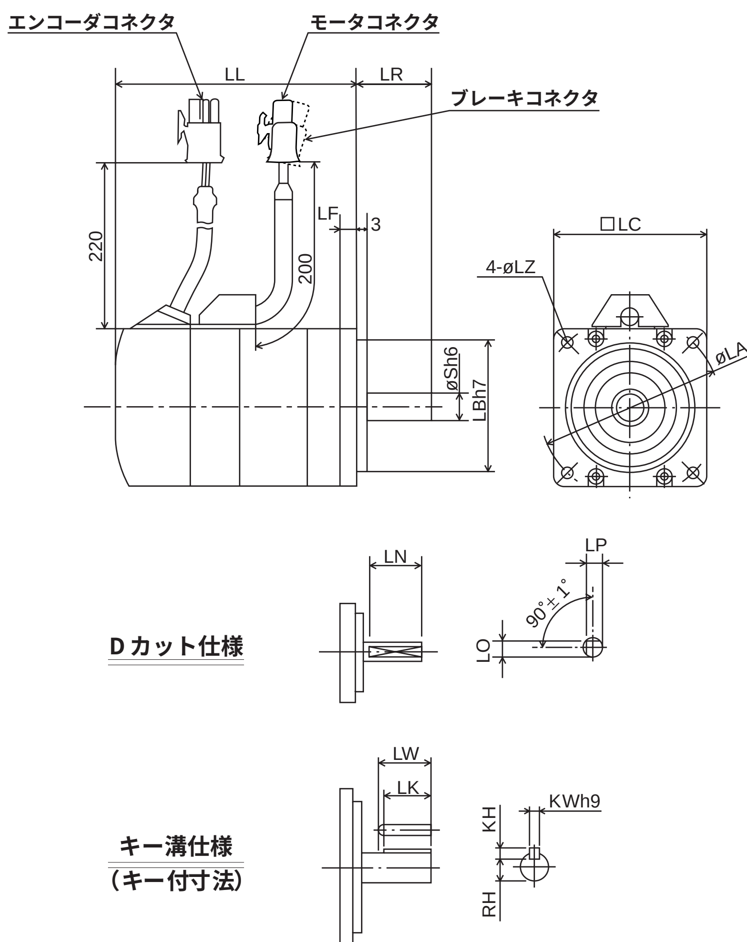
## 周辺機器メーカー覧表

2002年1月時点

| メーカ／代理店 | 電話番号 | 周辺機器名 |
|---|---|---|
| 松下電工（株）<br>制御機器分社 | 06-6908-1131 | ノーヒューズブレーカ<br>電磁開閉器<br>サージ吸収器 |
| （株）磐城無線研究所 | 044-833-4311 | 回生抵抗器 |
| 日本ケミコン（株） | 関東地区　03-5436-7608<br>中部地区　052-772-8551<br>関西地区　06-6338-2331 | 保持ブレーキ用サージアブソーバ |
| 石塚電子（株） | 関東地区　03-3621-2703<br>中部地区　052-777-5070<br>関西地区　06-6391-6491 | |
| （株）日立セミコンデバイス | 06-6263-2031 | 保持ブレーキ用ダイオード |
| TDK（株） | 関東地区　03-5201-7229<br>中部地区　052-971-1712<br>関西地区　06-6245-7333 | 信号線用ノイズフィルタ |
| 岡谷電機産業（株） | 東日本　03-3424-8120<br>西日本　06-6392-1781 | サージアブソーバ<br>ノイズフィルタ<br>リアクトル |
| 日本航空電子工業（株） | 関東地区　03-3780-2717<br>中部地区　052-953-9520<br>関西地区　06-6447-5259 | コネクタ |
| 住友スリーエム（株） | 関東地区　03-5716-7290<br>中部地区　052-322-9652<br>関西地区　06-6447-3944 | |
| タイコ エレクトロニクス アンプ（株） | 関東地区　044-844-8111<br>中部地区　0565-29-0890<br>関西地区　06-6533-8232 | |
| 住友電装（株） | 06-6229-1960 | ケーブル |

# ■外形寸法図

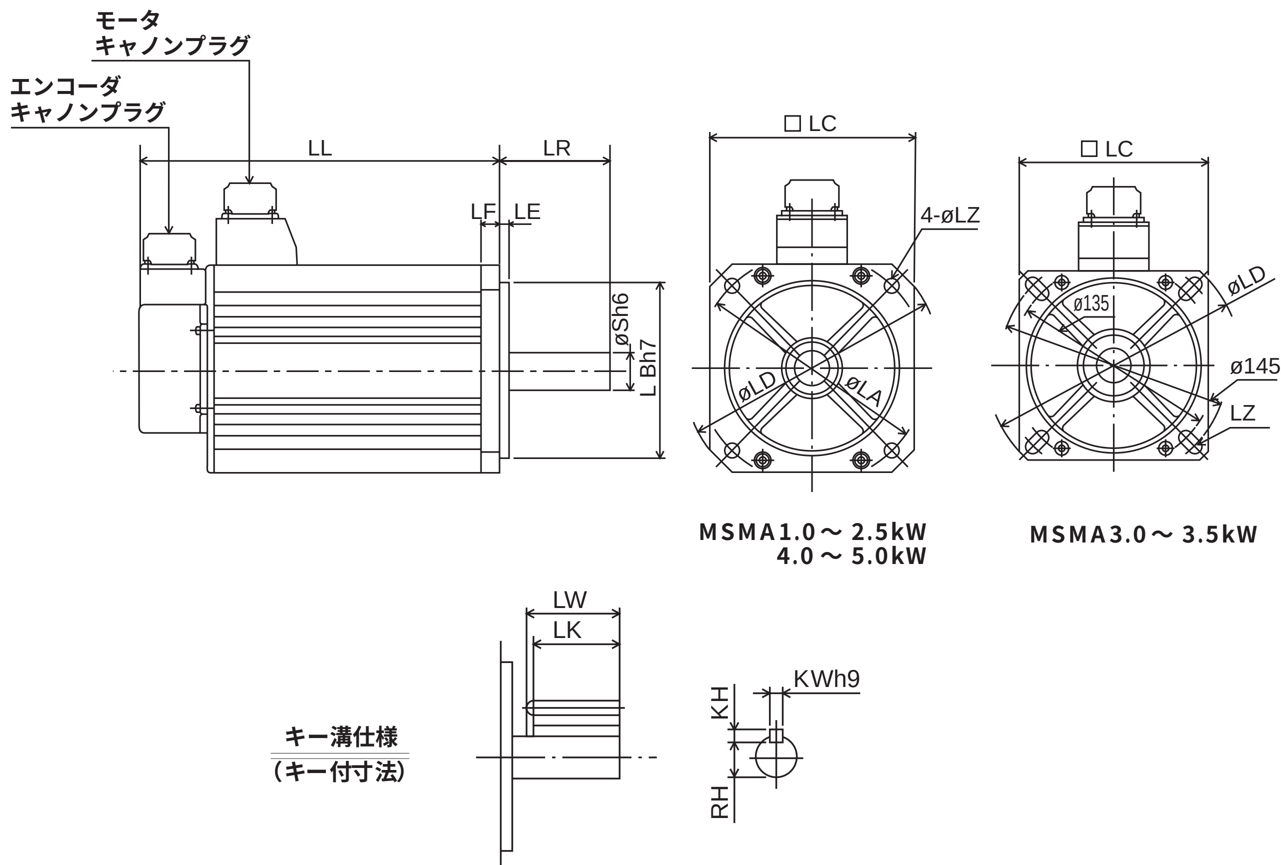
## MSMA シリーズ 30W～750W




**◎エンコーダ線寸法LH　30W～100W　230mm**
**200W～750W　220mm**
**◎エンコーダ仕様 A　2500P/r　インクリメンタル**
**C　17ビット　アブソリュート**

| | | 型　式 | 出力(W) | LL | S | LB | LF | LR | LA | LC | LZ | LW | LK | KW KH | RH | LN | LO | LP | 質量(kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MSMA | ブレーキ無 | MSMA3AZA1□ | 30 | 65 | 7 | 30 | 6 | 25 | 45 | 38 | 3.4 | 13 | 12 | 2 | 5.8 | 20 | 6.5 | 6.5 | 0.27 |
| | | MSMA5AZA1□ | 50 | 73 | 8 | | | | | | | 14 | 12.5 | 3 | 6.2 | | 7.5 | 7.5 | 0.34 |
| | | MSMA01□A1□ | 100 | 103 | | | | | | | | | | | | | | | 0.56 |
| | | MSMA02□A1□ | 200 | 94 | 11 | 50 | 7 | 30 | 70 | 60 | 4.5 | 20 | 18 | 4 | 8.5 | 22 | 10 | 10 | 1.0 |
| | | MSMA04□A1□ | 400 | 123.5 | 14 | | | | | | | 25 | 22.5 | 5 | 11 | | 12.5 | 12.5 | 1.6 |
| | | MSMA082A1□ | 750 | 142.5 | 19 | 70 | 8 | 35 | 90 | 80 | 6 | | 22 | 6 | 15.5 | 25 | 17.5 | 17.5 | 3.2 |
| | | MSMA3AZC1□ | 30 | 82 | 7 | 30 | 6 | 25 | 45 | 38 | 3.4 | 13 | 12 | 2 | 5.8 | 20 | 6.5 | 6.5 | 0.33 |
| | | MSMA5AZC1□ | 50 | 90 | 8 | | | | | | | 14 | 12.5 | 3 | 6.2 | | 7.5 | 7.5 | 0.40 |
| | | MSMA01□C1□ | 100 | 120 | | | | | | | | | | | | | | | 0.62 |
| | | MSMA02□C1□ | 200 | 109 | 11 | 50 | 7 | 30 | 70 | 60 | 4.5 | 20 | 18 | 4 | 8.5 | 22 | 10 | 10 | 1.1 |
| | | MSMA04□C1□ | 400 | 138.5 | 14 | | | | | | | 25 | 22.5 | 5 | 11 | | 12.5 | 12.5 | 1.7 |
| | | MSMA082C1□ | 750 | 157.5 | 19 | 70 | 8 | 35 | 90 | 80 | 6 | | 22 | 6 | 15.5 | 25 | 17.5 | 17.5 | 3.3 |
| | ブレーキ付 | MSMA3AZA1□ | 30 | 97 | 7 | 30 | 6 | 25 | 45 | 38 | 3.4 | 13 | 12 | 2 | 5.8 | 20 | 6.5 | 6.5 | 0.47 |
| | | MSMA5AZA1□ | 50 | 105 | 8 | | | | | | | 14 | 12.5 | 3 | 6.2 | | 7.5 | 7.5 | 0.53 |
| | | MSMA01□A1□ | 100 | 135 | | | | | | | | | | | | | | | 0.76 |
| | | MSMA02□A1□ | 200 | 127 | 11 | 50 | 7 | 30 | 70 | 60 | 4.5 | 20 | 18 | 4 | 8.5 | 22 | 10 | 10 | 1.4 |
| | | MSMA04□A1□ | 400 | 156.5 | 14 | | | | | | | 25 | 22.5 | 5 | 11 | | 12.5 | 12.5 | 2.0 |
| | | MSMA082A1□ | 750 | 177.5 | 19 | 70 | 8 | 35 | 90 | 80 | 6 | | 22 | 6 | 15.5 | 25 | 17.5 | 17.5 | 3.9 |
| | | MSMA3AZC1□ | 30 | 114 | 7 | 30 | 6 | 25 | 45 | 38 | 3.4 | 13 | 12 | 2 | 5.8 | 20 | 6.5 | 6.5 | 0.53 |
| | | MSMA5AZC1□ | 50 | 122 | 8 | | | | | | | 14 | 12.5 | 3 | 6.2 | | 7.5 | 7.5 | 0.59 |
| | | MSMA01□C1□ | 100 | 152 | | | | | | | | | | | | | | | 0.82 |
| | | MSMA02□C1□ | 200 | 142 | 11 | 50 | 7 | 30 | 70 | 60 | 4.5 | 20 | 18 | 4 | 8.5 | 22 | 10 | 10 | 1.5 |
| | | MSMA04□C1□ | 400 | 171.5 | 14 | | | | | | | 25 | 22.5 | 5 | 11 | | 12.5 | 12.5 | 2.1 |
| | | MSMA082C1□ | 750 | 192.5 | 19 | 70 | 8 | 35 | 90 | 80 | 6 | | 22 | 6 | 15.5 | 25 | 17.5 | 17.5 | 4.0 |

## MSMA シリーズ 1.0 〜 5.0kW




**◎エンコーダ仕様**

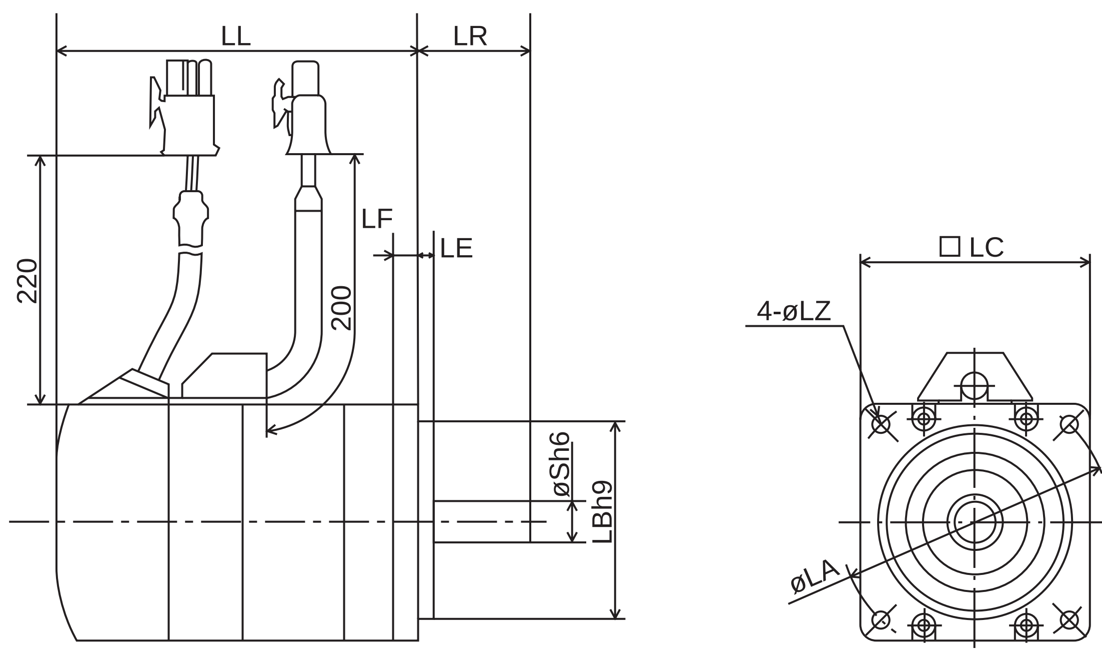
**A　2500P/r　インクリメンタル**

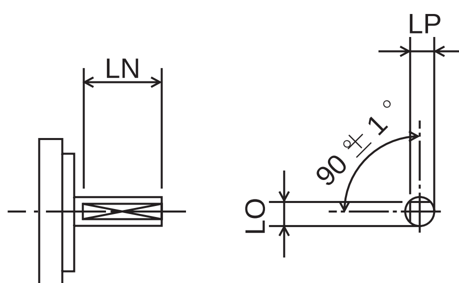
**D　17 ビット　アブソ／インクリ共用**

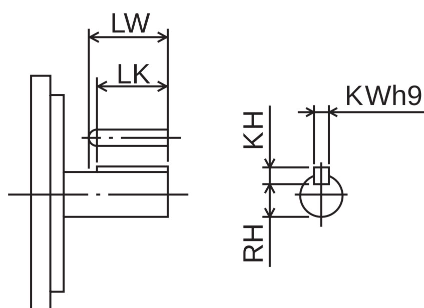
| | | 型　式 | 出力 (kW) | LL | S | LB | LE | LF | LR | LA | LC | LD | LZ | LW | LK | KW | KH | RH | 質量(kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MSMA | ブレーキ無 | MSMA102A1□ | 1.0 | 175 | 19 | 80 | 3 | 7 | 55 | 100 | 90 | 120 | 6.6 | 45 | 42 | 6 | 6 | 15.5 | 4.5 |
| | | MSMA152A1□ | 1.5 | 180 | | 95 | | 10 | | 115 | 100 | 135 | 9 | | | | | | 5.1 |
| | | MSMA202A1□ | 2.0 | 205 | | | | | | | | | | | | | | | 6.5 |
| | | MSMA252A1□ | 2.5 | 230 | | | | | | | | | | | | | | | 7.5 |
| | | MSMA302A1□ | 3.0 | 217 | 22 | 110 | | 12 | | — | 120 | 162 | 幅9 | | 41 | 8 | 7 | 18 | 9.3 |
| | | MSMA352A1□ | 3.5 | 237 | | | | | | | | | | | | | | | 10.9 |
| | | MSMA402A1□ | 4.0 | 240 | 24 | | 6 | | 65 | 145 | 130 | 165 | 9 | 55 | 51 | | | 20 | 12.9 |
| | | MSMA452A1□ | 4.5 | 260 | | | | | | | | | | | | | | | 15.1 |
| | | MSMA502A1□ | 5.0 | 280 | | | | | | | | | | | | | | | 17.3 |
| | | MSMA102D1□ | 1.0 | 175 | 19 | 80 | 3 | 7 | 55 | 100 | 90 | 120 | 6.6 | 45 | 42 | 6 | 6 | 15.5 | 4.5 |
| | | MSMA152D1□ | 1.5 | 180 | | 95 | | 10 | | 115 | 100 | 135 | 9 | | | | | | 5.1 |
| | | MSMA202D1□ | 2.0 | 205 | | | | | | | | | | | | | | | 6.5 |
| | | MSMA252D1□ | 2.5 | 230 | | | | | | | | | | | | | | | 7.5 |
| | | MSMA302D1□ | 3.0 | 217 | 22 | 110 | | 12 | | — | 120 | 162 | 幅9 | | 41 | 8 | 7 | 18 | 9.3 |
| | | MSMA352D1□ | 3.5 | 237 | | | | | | | | | | | | | | | 10.9 |
| | | MSMA402D1□ | 4.0 | 240 | 24 | | 6 | | 65 | 145 | 130 | 165 | 9 | 55 | 51 | | | 20 | 12.9 |
| | | MSMA452D1□ | 4.5 | 260 | | | | | | | | | | | | | | | 15.1 |
| | | MSMA502D1□ | 5.0 | 280 | | | | | | | | | | | | | | | 17.3 |
| | ブレーキ付 | MSMA102A1□ | 1.0 | 200 | 19 | 80 | 3 | 7 | 55 | 100 | 90 | 120 | 6.6 | 45 | 42 | 6 | 6 | 15.5 | 5.1 |
| | | MSMA152A1□ | 1.5 | 205 | | 95 | | 10 | | 115 | 100 | 135 | 9 | | | | | | 6.5 |
| | | MSMA202A1□ | 2.0 | 230 | | | | | | | | | | | | | | | 7.9 |
| | | MSMA252A1□ | 2.5 | 255 | | | | | | | | | | | | | | | 8.9 |
| | | MSMA302A1□ | 3.0 | 242 | 22 | 110 | | 12 | | — | 120 | 162 | 幅9 | | 41 | 8 | 7 | 18 | 11.0 |
| | | MSMA352A1□ | 3.5 | 262 | | | | | | | | | | | | | | | 12.6 |
| | | MSMA402A1□ | 4.0 | 265 | 24 | | 6 | | 65 | 145 | 130 | 165 | 9 | 55 | 51 | | | 20 | 14.8 |
| | | MSMA452A1□ | 4.5 | 285 | | | | | | | | | | | | | | | 17.0 |
| | | MSMA502A1□ | 5.0 | 305 | | | | | | | | | | | | | | | 19.2 |
| | | MSMA102D1□ | 1.0 | 200 | 19 | 80 | 3 | 7 | 55 | 100 | 90 | 120 | 6.6 | 45 | 42 | 6 | 6 | 15.5 | 5.1 |
| | | MSMA152D1□ | 1.5 | 205 | | 95 | | 10 | | 115 | 100 | 135 | 9 | | | | | | 6.5 |
| | | MSMA202D1□ | 2.0 | 230 | | | | | | | | | | | | | | | 7.9 |
| | | MSMA252D1□ | 2.5 | 255 | | | | | | | | | | | | | | | 8.9 |
| | | MSMA302D1□ | 3.0 | 242 | 22 | 110 | | 12 | | — | 120 | 162 | 幅9 | | 41 | 8 | 7 | 18 | 11.0 |
| | | MSMA352D1□ | 3.5 | 262 | | | | | | | | | | | | | | | 12.6 |
| | | MSMA402D1□ | 4.0 | 265 | 24 | | 6 | | 65 | 145 | 130 | 165 | 9 | 55 | 51 | | | 20 | 14.8 |
| | | MSMA452D1□ | 4.5 | 285 | | | | | | | | | | | | | | | 17.0 |
| | | MSMA502D1□ | 5.0 | 305 | | | | | | | | | | | | | | | 19.2 |

# ■外形寸法図

## MQMA シリーズ　100W～400W



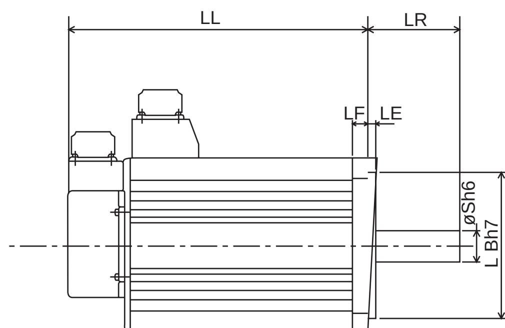




**◎エンコーダ仕様 A　2500P/r　インクリメンタル**
**C　17ビット　アブソリュート**

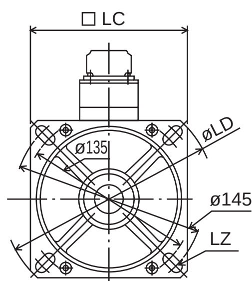
| | | 型式 | 出力(W) | LL | S | LB | LE | LF | LR | LA | LC | LZ | LW | LK | KW KH | RH | LN | LO | LP | 質量(kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MQMA | ブレーキ無 | MQMA01□A1□ | 100 | 60 | 8 | 50 | 3 | 7 | 25 | 70 | 60 | 4.5 | 14 | 12.5 | 3 | 6.2 | 20 | 7.5 | 7.5 | 0.65 |
| | | MQMA02□A1□ | 200 | 67 | 11 | 70 | 5 | 8 | 30 | 90 | 80 | 5.5 | 20 | 18 | 4 | 8.5 | 22 | 10 | 10 | 1.3 |
| | | MQMA04□A1□ | 400 | 82 | 14 | | | | | | | | 25 | 22.5 | 5 | 11 | | 12.5 | 12.5 | 1.8 |
| | | MQMA01□C1□ | 100 | 87 | 8 | 50 | 3 | 7 | 25 | 70 | 60 | 4.5 | 14 | 12.5 | 3 | 6.2 | 20 | 7.5 | 7.5 | 0.75 |
| | | MQMA02□C1□ | 200 | 94 | 11 | 70 | 5 | 8 | 30 | 90 | 80 | 5.5 | 20 | 18 | 4 | 8.5 | 22 | 10 | 10 | 1.4 |
| | | MQMA04□C1□ | 400 | 109 | 14 | | | | | | | | 25 | 22.5 | 5 | 11 | | 12.5 | 12.5 | 1.9 |
| | ブレーキ付 | MQMA01□A1□ | 100 | 84 | 8 | 50 | 3 | 7 | 25 | 70 | 60 | 4.5 | 14 | 12.5 | 3 | 6.2 | 20 | 7.5 | 7.5 | 0.9 |
| | | MQMA02□A1□ | 200 | 99.5 | 11 | 70 | 5 | 8 | 30 | 90 | 80 | 5.5 | 20 | 18 | 4 | 8.5 | 22 | 10 | 10 | 2.0 |
| | | MQMA04□A1□ | 400 | 114.5 | 14 | | | | | | | | 25 | 22.5 | 5 | 11 | | 12.5 | 12.5 | 2.5 |
| | | MQMA01□C1□ | 100 | 111 | 8 | 50 | 3 | 7 | 25 | 70 | 60 | 4.5 | 14 | 12.5 | 3 | 6.2 | 20 | 7.5 | 7.5 | 1.0 |
| | | MQMA02□C1□ | 200 | 126.5 | 11 | 70 | 5 | 8 | 30 | 90 | 80 | 5.5 | 20 | 18 | 4 | 8.5 | 22 | 10 | 10 | 2.1 |
| | | MQMA04□C1□ | 400 | 141.5 | 14 | | | | | | | | 25 | 22.5 | 5 | 11 | | 12.5 | 12.5 | 2.6 |

## MDMA シリーズ 750W～7.5kW

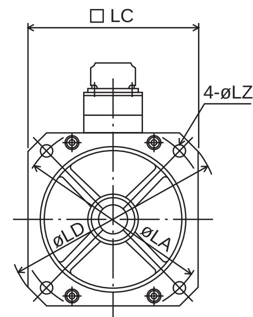
### MDMA 750W～5.0kW



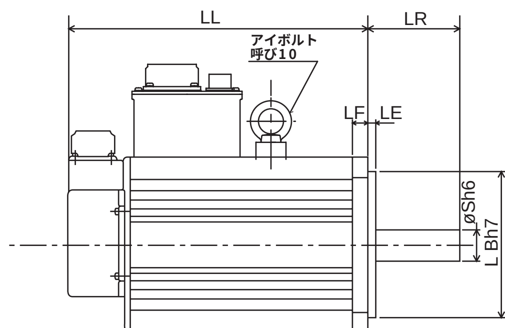

### MDMA 750W

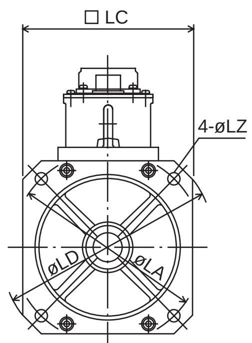


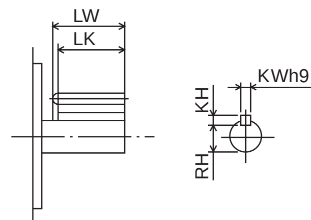

### MDMA1.0～5.0kW




### MDMA 7.5kW




キー溝仕様
(キー付寸法)

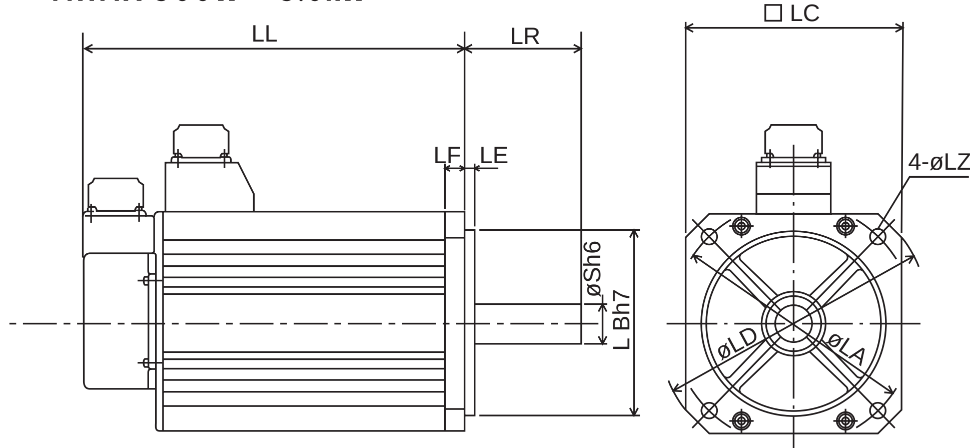
◎エンコーダ仕様 A　2500P/r　インクリメンタル
　　　　　　　　D　17ビット　アブソ／インクリ共用

| | | 型式 | 出力(kW) | LL | S | LB | LE | LF | LR | LA | LC | LD | LZ | LW | LK | KW | KH | RH | 質量(kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MDMA | ブレーキ無 | MDMA082A1□ | 0.75 | 147 | 19 | 110 | 3 | 12 | 55 | — | 120 | 162 | 幅 9 | 45 | 42 | 6 | 6 | 15.5 | 4.8 |
| | | MDMA102A1□ | 1.0 | 150 | 22 | | 6 | | | 145 | 130 | 165 | 9 | | 41 | 8 | 7 | 18 | 6.8 |
| | | MDMA152A1□ | 1.5 | 175 | | | | | | | | | | | | | | | 8.5 |
| | | MDMA202A1□ | 2.0 | 200 | | | | | | | | | | | | | | | 10.6 |
| | | MDMA252A1□ | 2.5 | 225 | 24 | | | | 65 | | | | | 55 | 51 | | | 20 | 12.8 |
| | | MDMA302A1□ | 3.0 | 250 | | | | | | | | | | | | | | | 14.6 |
| | | MDMA352A1□ | 3.5 | 222 | 28 | 130 | 3.2 | 18 | | 165 | 150 | 190 | 11 | | | | | 24 | 16.2 |
| | | MDMA402A1□ | 4.0 | 242 | | | | | | | | | | | | | | | 18.8 |
| | | MDMA452A1□ | 4.5 | 205 | 35 | 114.3 | | | 70 | 200 | 176 | 233 | 13.5 | | 50 | 10 | 8 | 30 | 21.5 |
| | | MDMA502A1□ | 5.0 | 225 | | | | | | | | | | | | | | | 25.0 |
| | | MDMA752A1□ | 7.5 | 340.5 | 42 | | | 24 | 113 | | | | | 96 | 90 | 12 | | 37 | 41.0 |
| | | MDMA082D1□ | 0.75 | 147 | 19 | 110 | 3 | 12 | 55 | — | 120 | 162 | 幅 9 | 45 | 42 | 6 | 6 | 15.5 | 4.8 |
| | | MDMA102D1□ | 1.0 | 150 | 22 | | 6 | | | 145 | 130 | 165 | 9 | | 41 | 8 | 7 | 18 | 6.8 |
| | | MDMA152D1□ | 1.5 | 175 | | | | | | | | | | | | | | | 8.5 |
| | | MDMA202D1□ | 2.0 | 200 | | | | | | | | | | | | | | | 10.6 |
| | | MDMA252D1□ | 2.5 | 225 | 24 | | | | 65 | | | | | 55 | 51 | | | 20 | 12.8 |
| | | MDMA302D1□ | 3.0 | 250 | | | | | | | | | | | | | | | 14.6 |
| | | MDMA352D1□ | 3.5 | 222 | 28 | 130 | 3.2 | 18 | | 165 | 150 | 190 | 11 | | | | | 24 | 16.2 |
| | | MDMA402D1□ | 4.0 | 242 | | | | | | | | | | | | | | | 18.8 |
| | | MDMA452D1□ | 4.5 | 205 | 35 | 114.3 | | | 70 | 200 | 176 | 233 | 13.5 | | 50 | 10 | 8 | 30 | 21.5 |
| | | MDMA502D1□ | 5.0 | 225 | | | | | | | | | | | | | | | 25.0 |
| | | MDMA752D1□ | 7.5 | 340.5 | 42 | | | 24 | 113 | | | | | 96 | 90 | 12 | | 37 | 41.0 |
| | ブレーキ付 | MDMA082A1□ | 0.75 | 172 | 19 | 110 | 3 | 12 | 55 | — | 120 | 162 | 幅 9 | 45 | 42 | 6 | 6 | 15.5 | 6.5 |
| | | MDMA102A1□ | 1.0 | 175 | 22 | | 6 | | | 145 | 130 | 165 | 9 | | 41 | 8 | 7 | 18 | 8.7 |
| | | MDMA152A1□ | 1.5 | 200 | | | | | | | | | | | | | | | 10.1 |
| | | MDMA202A1□ | 2.0 | 225 | | | | | | | | | | | | | | | 12.5 |
| | | MDMA252A1□ | 2.5 | 250 | 24 | | | | 65 | | | | | 55 | 51 | | | 20 | 14.7 |
| | | MDMA302A1□ | 3.0 | 275 | | | | | | | | | | | | | | | 16.5 |
| | | MDMA352A1□ | 3.5 | 247 | 28 | 130 | 3.2 | 18 | | 165 | 150 | 190 | 11 | | | | | 24 | 18.7 |
| | | MDMA402A1□ | 4.0 | 267 | | | | | | | | | | | | | | | 21.3 |
| | | MDMA452A1□ | 4.5 | 230 | 35 | 114.3 | | | 70 | 200 | 176 | 233 | 13.5 | | 50 | 10 | 8 | 30 | 25.0 |
| | | MDMA502A1□ | 5.0 | 250 | | | | | | | | | | | | | | | 28.5 |
| | | MDMA752A1□ | 7.5 | 380.5 | 42 | | | 24 | 113 | | | | | 96 | 90 | 12 | | 37 | 45.0 |
| | | MDMA082D1□ | 0.75 | 172 | 19 | 110 | 3 | 12 | 55 | — | 120 | 162 | 幅 9 | 45 | 42 | 6 | 6 | 15.5 | 6.5 |
| | | MDMA102D1□ | 1.0 | 175 | 22 | | 6 | | | 145 | 130 | 165 | 9 | | 41 | 8 | 7 | 18 | 8.7 |
| | | MDMA152D1□ | 1.5 | 200 | | | | | | | | | | | | | | | 10.1 |
| | | MDMA202D1□ | 2.0 | 225 | | | | | 65 | | | | | | | | | | 12.5 |
| | | MDMA252D1□ | 2.5 | 250 | 24 | | | | | | | | | 55 | 51 | | | 20 | 14.7 |
| | | MDMA302D1□ | 3.0 | 275 | | | | | | | | | | | | | | | 16.5 |
| | | MDMA352D1□ | 3.5 | 247 | 28 | 130 | 3.2 | 18 | | 165 | 150 | 190 | 11 | | | | | 24 | 18.7 |
| | | MDMA402D1□ | 4.0 | 267 | | | | | 70 | | | | | | | | | | 21.3 |
| | | MDMA452D1□ | 4.5 | 230 | 35 | 114.3 | | | | 200 | 176 | 233 | 13.5 | | 50 | 10 | 8 | 30 | 25.0 |
| | | MDMA502D1□ | 5.0 | 250 | | | | | | | | | | | | | | | 28.5 |
| | | MDMA752D1□ | 7.5 | 380.5 | 42 | | | 24 | 113 | | | | | 96 | 90 | 12 | | 37 | 45.0 |

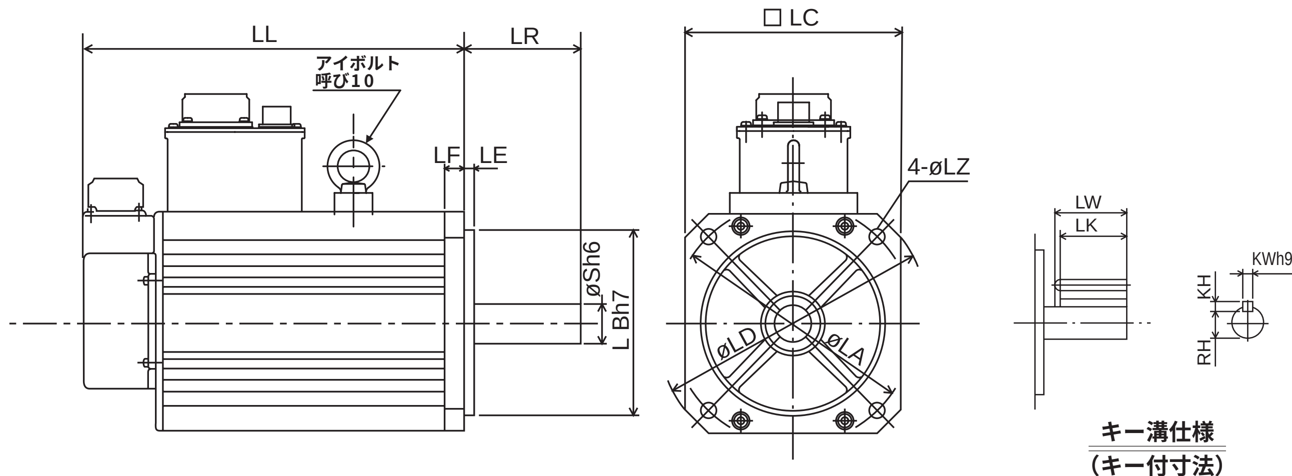
# ■外形寸法図

## MHMA シリーズ　500W ～ 7.5kW

### MHMA 500W ～ 5.0kW



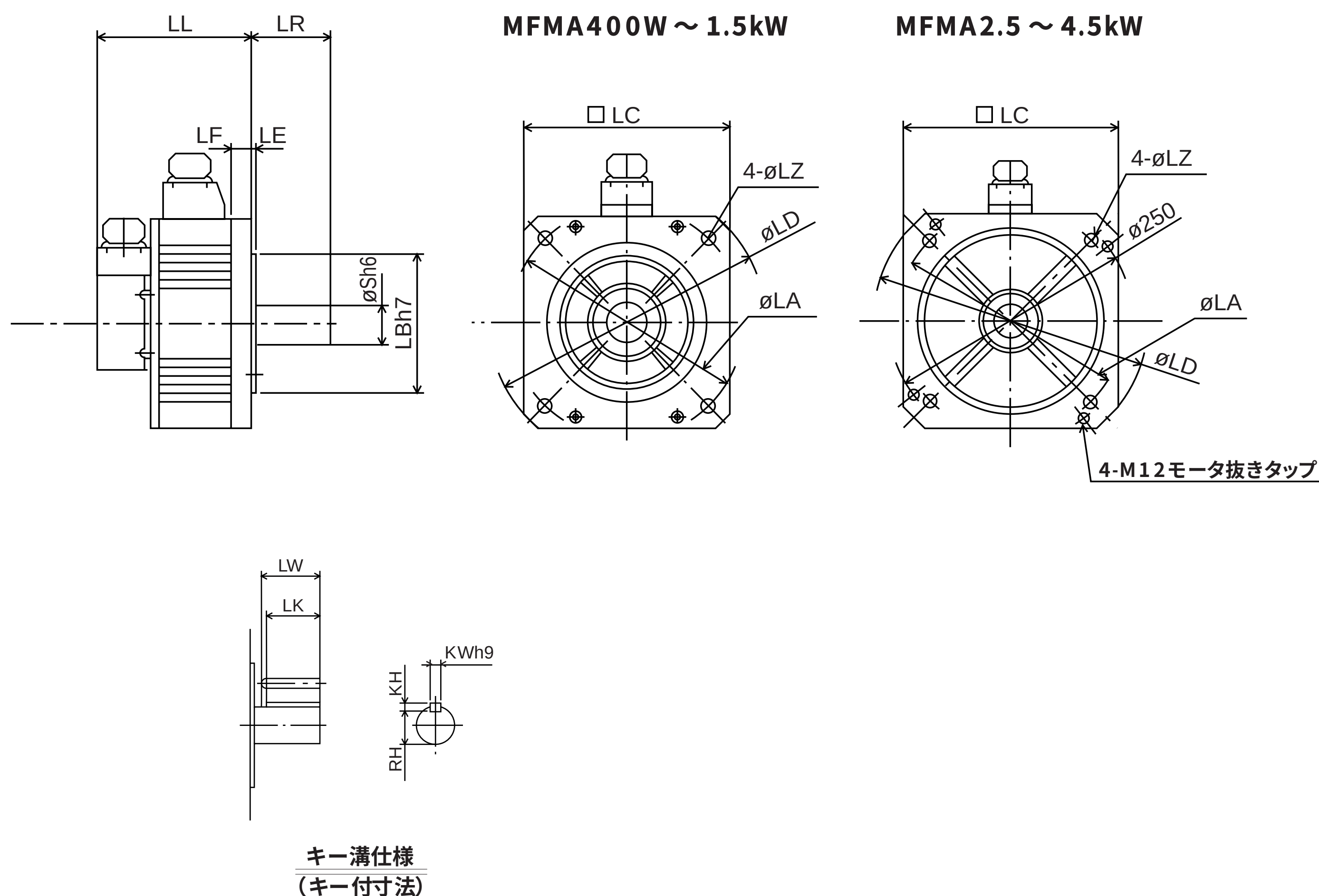

### MHMA 7.5kW




◎エンコーダ仕様 A　2500P/r　インクリメンタル
D　17ビット　アブソ／インクリ共用

| | | 型式 | 出力 (kW) | LL | S | LB | LE | LF | LR | LA | LC | LD | LZ | LW | LK | KW | KH | RH | 質量(kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MHMA | ブレーキ無 | MHMA052A1□ | 0.5 | 150 | 22 | 110 | 6 | 12 | 70 | 145 | 130 | 165 | 9 | 45 | 41 | 8 | 7 | 18 | 5.3 |
| | | MHMA102A1□ | 1.0 | 175 | | | | | | | | | | | | | | | 8.9 |
| | | MHMA152A1□ | 1.5 | 200 | | | | | | | | | | | | | | | 10.0 |
| | | MHMA202A1□ | 2.0 | 190 | 35 | 114.3 | 3.2 | 18 | 80 | 200 | 176 | 233 | 13.5 | 55 | 50 | 10 | 8 | 30 | 16.0 |
| | | MHMA302A1□ | 3.0 | 205 | | | | | | | | | | | | | | | 18.2 |
| | | MHMA402A1□ | 4.0 | 230 | | | | | | | | | | | | | | | 22.0 |
| | | MHMA502A1□ | 5.0 | 255 | | | | | | | | | | | | | | | 26.7 |
| | | MHMA752A1□ | 7.5 | 380.5 | 42 | | | 24 | 113 | | | | | 96 | 90 | 12 | | 37 | 43.5 |
| | | MHMA052D1□ | 0.5 | 150 | 22 | 110 | 6 | 12 | 70 | 145 | 130 | 165 | 9 | 45 | 41 | 8 | 7 | 18 | 5.3 |
| | | MHMA102D1□ | 1.0 | 175 | | | | | | | | | | | | | | | 8.9 |
| | | MHMA152D1□ | 1.5 | 200 | | | | | | | | | | | | | | | 10.0 |
| | | MHMA202D1□ | 2.0 | 190 | 35 | 114.3 | 3.2 | 18 | 80 | 200 | 176 | 233 | 13.5 | 55 | 50 | 10 | 8 | 30 | 16.0 |
| | | MHMA302D1□ | 3.0 | 205 | | | | | | | | | | | | | | | 18.2 |
| | | MHMA402D1□ | 4.0 | 230 | | | | | | | | | | | | | | | 22.0 |
| | | MHMA502D1□ | 5.0 | 255 | | | | | | | | | | | | | | | 26.7 |
| | | MHMA752D1□ | 7.5 | 380.5 | 42 | | | 24 | 113 | | | | | 96 | 90 | 12 | | 37 | 43.5 |
| | ブレーキ付 | MHMA052A1□ | 0.5 | 175 | 22 | 110 | 6 | 12 | 70 | 145 | 130 | 165 | 9 | 45 | 41 | 8 | 7 | 18 | 6.9 |
| | | MHMA102A1□ | 1.0 | 200 | | | | | | | | | | | | | | | 9.5 |
| | | MHMA152A1□ | 1.5 | 225 | | | | | | | | | | | | | | | 11.6 |
| | | MHMA202A1□ | 2.0 | 215 | 35 | 114.3 | 3.2 | 18 | 80 | 200 | 176 | 233 | 13.5 | 55 | 50 | 10 | 8 | 30 | 19.5 |
| | | MHMA302A1□ | 3.0 | 230 | | | | | | | | | | | | | | | 21.7 |
| | | MHMA402A1□ | 4.0 | 255 | | | | | | | | | | | | | | | 25.5 |
| | | MHMA502A1□ | 5.0 | 280 | | | | | | | | | | | | | | | 30.2 |
| | | MHMA752A1□ | 7.5 | 420.5 | 42 | | | 24 | 113 | | | | | 96 | 90 | 12 | | 37 | 47.5 |
| | | MHMA052D1□ | 0.5 | 175 | 22 | 110 | 6 | 12 | 70 | 145 | 130 | 165 | 9 | 45 | 41 | 8 | 7 | 18 | 6.9 |
| | | MHMA102D1□ | 1.0 | 200 | | | | | | | | | | | | | | | 9.5 |
| | | MHMA152D1□ | 1.5 | 225 | | | | | | | | | | | | | | | 11.6 |
| | | MHMA202D1□ | 2.0 | 215 | 35 | 114.3 | 3.2 | 18 | 80 | 200 | 176 | 233 | 13.5 | 55 | 50 | 10 | 8 | 30 | 19.5 |
| | | MHMA302D1□ | 3.0 | 230 | | | | | | | | | | | | | | | 21.7 |
| | | MHMA402D1□ | 4.0 | 255 | | | | | | | | | | | | | | | 25.5 |
| | | MHMA502D1□ | 5.0 | 280 | | | | | | | | | | | | | | | 25.5 |
| | | MHMA752D1□ | 7.5 | 420.5 | 42 | | | 24 | 113 | | | | | 96 | 90 | 12 | | 37 | 47.5 |

## MFMA シリーズ　400W～4.5kW



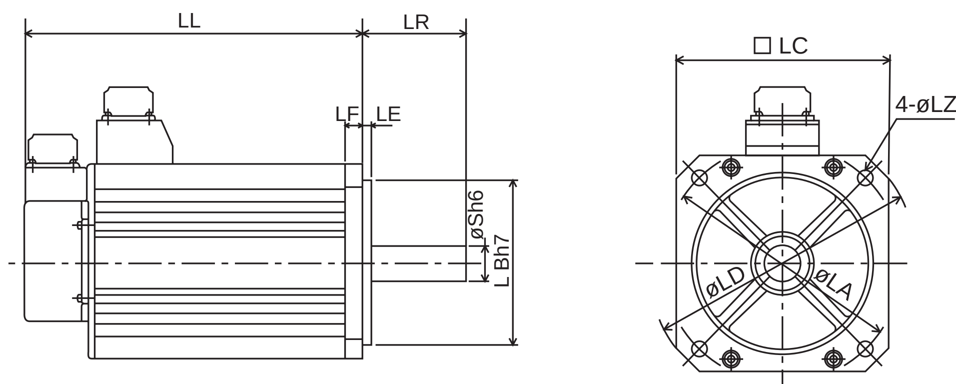

◎エンコーダ仕様 A　2500P/r　インクリメンタル
D　17ビット　アブソ／インクリ共用

| | | 型式 | 出力 (kW) | LL | S | LB | LE | LF | LR | LA | LC | LD | LZ | LW | LK | KW | KH | RH | 質量(kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MFMA | ブレーキ無 | MFMA042A1 □ | 0.4 | 120 | 19 | 110 | 6 | 12 | 55 | 145 | 130 | 165 | 9 | 45 | 42 | 6 | 6 | 15.5 | 4.7 |
| | | MFMA082A1 □ | 0.75 | 127 | 22 | 114.3 | 3.2 | 18 | | 200 | 176 | 233 | 13.5 | | 41 | 8 | 7 | 18 | 8.6 |
| | | MFMA152A1 □ | 1.5 | 125 | 35 | | | | 65 | | | | | 55 | 50 | 10 | 8 | 30 | 11.0 |
| | | MFMA252A1 □ | 2.5 | 139 | | 200 | 4 | 16 | | 235 | 220 | 268 | | | | | | | 14.8 |
| | | MFMA352A1 □ | 3.5 | 147 | | | | | | | | | | | | | | | 15.5 |
| | | MFMA452A1 □ | 4.5 | 163 | | | | | 70 | | | | | | | | | | 19.9 |
| | | MFMA042D1 □ | 0.4 | 120 | 19 | 110 | 6 | 12 | 55 | 145 | 130 | 165 | 9 | 45 | 42 | 6 | 6 | 15.5 | 4.7 |
| | | MFMA082D1 □ | 0.75 | 125 | 22 | 114.3 | 3.2 | 18 | | 200 | 176 | 233 | 13.5 | | 41 | 8 | 7 | 18 | 8.6 |
| | | MFMA152D1 □ | 1.5 | 145 | 35 | | | | 65 | | | | | 55 | 50 | 10 | 8 | 30 | 11.0 |
| | | MFMA252D1 □ | 2.5 | 139 | | 200 | 4 | 16 | | 235 | 220 | 268 | | | | | | | 14.8 |
| | | MFMA352D1 □ | 3.5 | 147 | | | | | | | | | | | | | | | 15.5 |
| | | MFMA452D1 □ | 4.5 | 163 | | | | | 70 | | | | | | | | | | 19.9 |
| | ブレーキ付 | MFMA042A1 □ | 0.4 | 145 | 19 | 110 | 6 | 12 | 55 | 145 | 130 | 165 | 9 | 45 | 42 | 6 | 6 | 15.5 | 6.7 |
| | | MFMA082A1 □ | 0.75 | 150 | 22 | 114.3 | 3.2 | 18 | | 200 | 176 | 233 | 13.5 | | 41 | 8 | 7 | 18 | 10.6 |
| | | MFMA152A1 □ | 1.5 | 170 | 35 | | | | 65 | | | | | 55 | 50 | 10 | 8 | 30 | 14.0 |
| | | MFMA252A1 □ | 2.5 | 166 | | 200 | 4 | 16 | | 235 | 220 | 268 | | | | | | | 17.5 |
| | | MFMA352A1 □ | 3.5 | 174 | | | | | | | | | | | | | | | 19.2 |
| | | MFMA452A1 □ | 4.5 | 194 | | | | | 70 | | | | | | | | | | 24.3 |
| | | MFMA042D1 □ | 0.4 | 145 | 19 | 110 | 6 | 12 | 55 | 145 | 130 | 165 | 9 | 45 | 42 | 6 | 6 | 15.5 | 6.7 |
| | | MFMA082D1 □ | 0.75 | 150 | 22 | 114.3 | 3.2 | 18 | | 200 | 176 | 233 | 13.5 | | 41 | 8 | 7 | 18 | 10.6 |
| | | MFMA152D1 □ | 1.5 | 170 | 35 | | | | 65 | | | | | 55 | 50 | 10 | 8 | 30 | 14.0 |
| | | MFMA252D1 □ | 2.5 | 166 | | 200 | 4 | 16 | | 235 | 220 | 268 | | | | | | | 17.5 |
| | | MFMA352D1 □ | 3.5 | 174 | | | | | | | | | | | | | | | 19.2 |
| | | MFMA452D1 □ | 4.5 | 194 | | | | | 70 | | | | | | | | | | 24.3 |

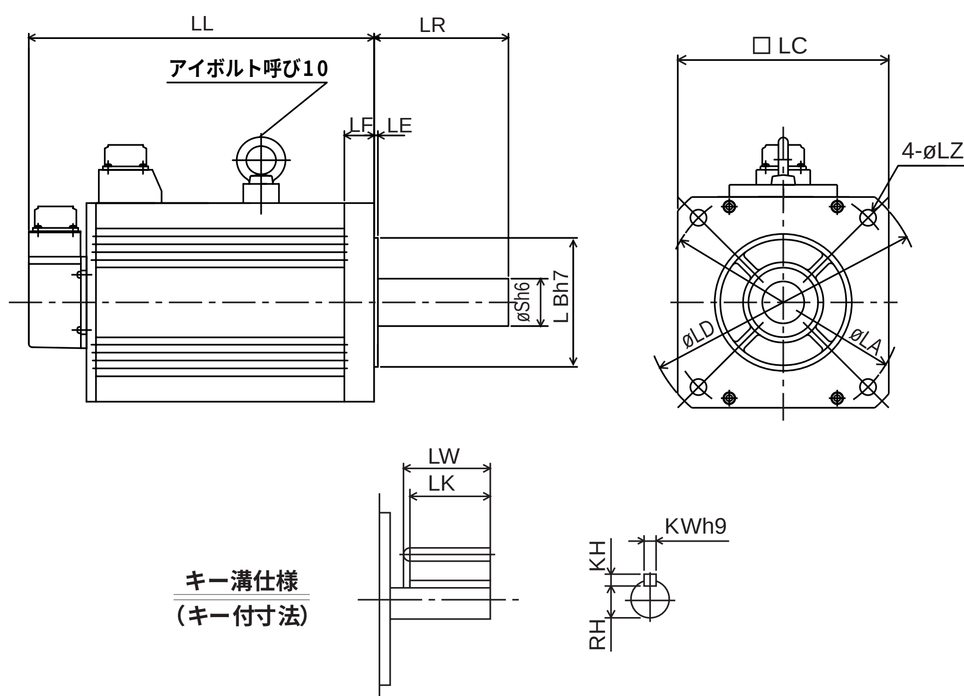
# ■外形寸法図

## MGMA シリーズ　300W～4.5kW

### MGMA 300W～3.0kW



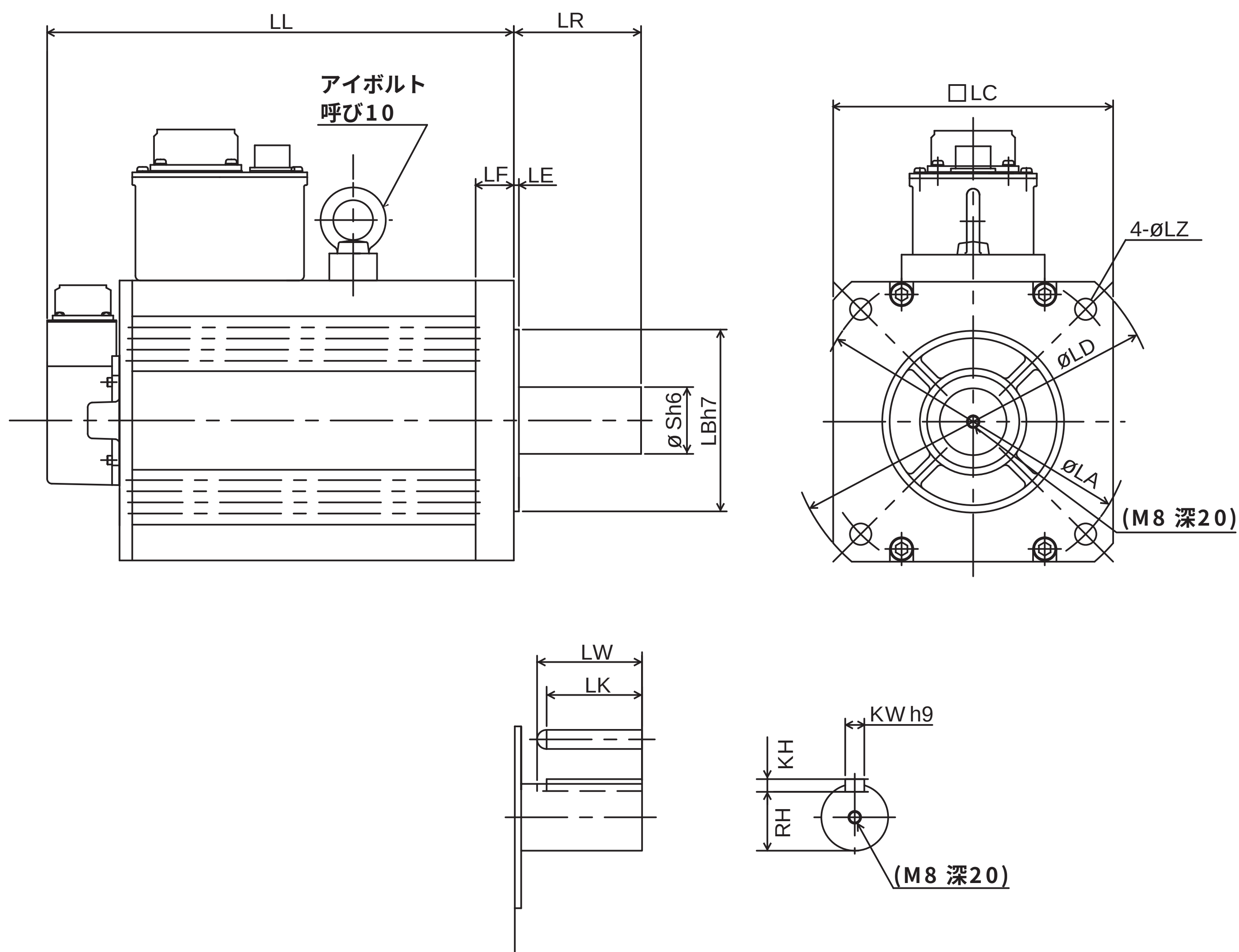

### MGMA 4.5kW




◎エンコーダ仕様 A　2500P/r　インクリメンタル
D　17ビット　アブソ／インクリ共用

| | | 型式 | 出力 (kW) | LL | S | LB | LE | LF | LR | LA | LC | LD | LZ | LW | LK | KW | KH | RH | 質量(kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MGMA | ブレーキ無 | MGMA032A1□ | 0.3 | 125 | 22 | 110 | 6 | 12 | 70 | 145 | 130 | 165 | 9 | 45 | 41 | 8 | 7 | 18 | 5.1 |
| | | MGMA062A1□ | 0.6 | 150 | | | | | | | | | | | | | | | 6.8 |
| | | MGMA092A1□ | 0.9 | 175 | | | | | | | | | | | | | | | 8.5 |
| | | MGMA122A1□ | 1.2 | 162.5 | 35 | 114.3 | 3.2 | 18 | 80 | 200 | 176 | 233 | 13.5 | 55 | 50 | 10 | 8 | 30 | 15.5 |
| | | MGMA202A1□ | 2.0 | 182.5 | | | | | | | | | | | | | | | 17.5 |
| | | MGMA302A1□ | 3.0 | 222.5 | | | | | | | | | | | | | | | 25.0 |
| | | MGMA452A1□ | 4.5 | 289 | 42 | | | 24 | 113 | | | | | 96 | 90 | 12 | | 37 | 34.0 |
| | | MGMA032D1□ | 0.3 | 125 | 22 | 110 | 6 | 12 | 70 | 145 | 130 | 165 | 9 | 45 | 41 | 8 | 7 | 18 | 5.1 |
| | | MGMA062D1□ | 0.6 | 150 | | | | | | | | | | | | | | | 6.8 |
| | | MGMA092D1□ | 0.9 | 175 | | | | | | | | | | | | | | | 8.5 |
| | | MGMA122D1□ | 1.2 | 162.5 | 35 | 114.3 | 3.2 | 18 | 80 | 200 | 176 | 233 | 13.5 | 55 | 50 | 10 | 8 | 30 | 15.5 |
| | | MGMA202D1□ | 2.0 | 182.5 | | | | | | | | | | | | | | | 17.5 |
| | | MGMA302D1□ | 3.0 | 222.5 | | | | | | | | | | | | | | | 25.0 |
| | | MGMA452D1□ | 4.5 | 289 | 42 | | | 24 | 113 | | | | | 96 | 90 | 12 | | 37 | 34.0 |
| | ブレーキ付 | MGMA032A1□ | 0.3 | 150 | 22 | 110 | 6 | 12 | 70 | 145 | 130 | 165 | 9 | 45 | 41 | 8 | 7 | 18 | 6.7 |
| | | MGMA062A1□ | 0.6 | 175 | | | | | | | | | | | | | | | 8.4 |
| | | MGMA092A1□ | 0.9 | 200 | | | | | | | | | | | | | | | 10.0 |
| | | MGMA122A1□ | 1.2 | 187.5 | 35 | 114.3 | 3.2 | 18 | 80 | 200 | 176 | 233 | 13.5 | 55 | 50 | 10 | 8 | 30 | 19.0 |
| | | MGMA202A1□ | 2.0 | 207.5 | | | | | | | | | | | | | | | 21.0 |
| | | MGMA302A1□ | 3.0 | 271 | | | | | | | | | | | | | | | 28.5 |
| | | MGMA452A1□ | 4.5 | 337.5 | 42 | | | 24 | 113 | | | | | 96 | 90 | 12 | | 37 | 39.5 |
| | | MGMA032D1□ | 0.3 | 150 | 22 | 110 | 6 | 12 | 70 | 145 | 130 | 165 | 9 | 45 | 41 | 8 | 7 | 18 | 6.7 |
| | | MGMA062D1□ | 0.6 | 175 | | | | | | | | | | | | | | | 8.4 |
| | | MGMA092D1□ | 0.9 | 200 | | | | | | | | | | | | | | | 10.0 |
| | | MGMA122D1□ | 1.2 | 187.5 | 35 | 114.3 | 3.2 | 18 | 80 | 200 | 176 | 233 | 13.5 | 55 | 50 | 10 | 8 | 30 | 19.0 |
| | | MGMA202D1□ | 2.0 | 207.5 | | | | | | | | | | | | | | | 21.0 |
| | | MGMA302D1□ | 3.0 | 271 | | | | | | | | | | | | | | | 38.5 |
| | | MGMA452D1□ | 4.5 | 337.5 | 42 | | | 24 | 113 | | | | | 96 | 90 | 12 | | 37 | 39.5 |

## MGMAシリーズ　6kW




**◎エンコーダ仕様 A　2500P/r　インクリメンタル**
**D　17ビット　アブソ／インクリ共用**

ブレーキ無

| 型式 | 出力 (kW) | LL | S | LB | LE | LF | LR | LA | LC | LD | LZ | LW | LK | KW | KH | RH | 質量(kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MGMA602A1□<br>MGMA602D1□ | 6.0 | 340.5 | 42 | 114.3 | 3.2 | 24 | 113 | 200 | 176 | 233 | 13.5 | 96 | 90 | 12 | 8 | 37 | 41 |

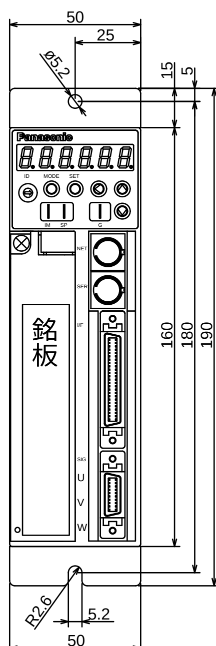
ブレーキ付

| 型式 | 出力 (kW) | LL | S | LB | LE | LF | LR | LA | LC | LD | LZ | LW | LK | KW | KH | RH | 質量(kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MGMA602A1□<br>MGMA602D1□ | 6.0 | 380.5 | 42 | 114.3 | 3.2 | 24 | 113 | 200 | 176 | 223 | 13.5 | 96 | 90 | 12 | 8 | 37 | 45 |

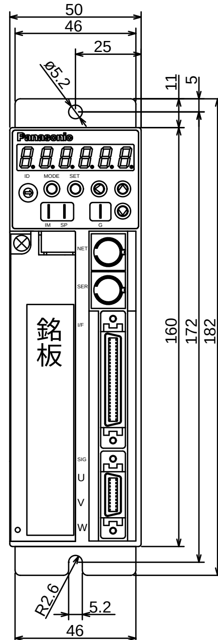
# ■外形寸法図

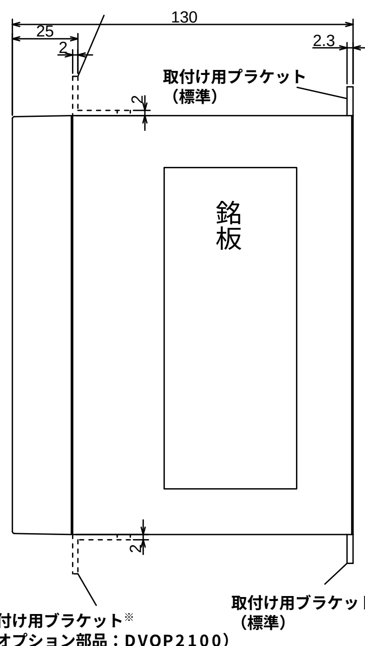
## アンプ（1 枠）　概算質量　1.0kg

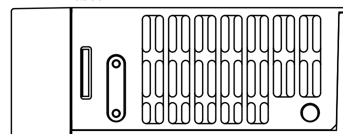
**ラックマウント形**
（オプション部品：前面取付け）




**ベースマウント形**
（標準：背面取付け）



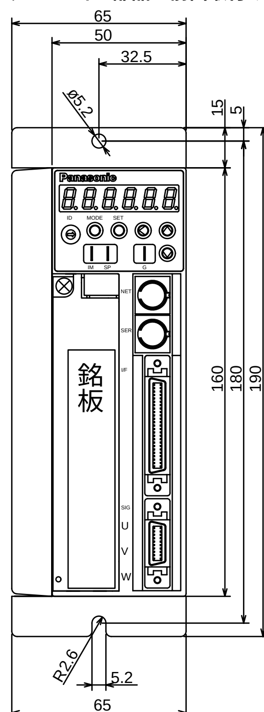



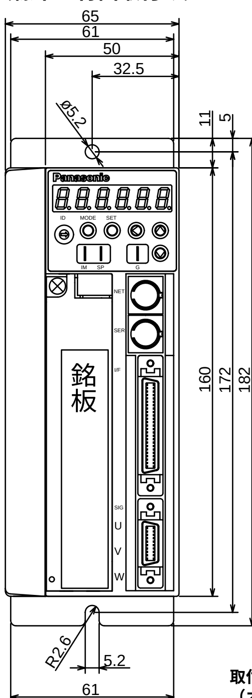

※オプション部品の取付け用ブラケットをご使用の場合は、
P.245「アンプ取付け用ブラケット（オプション部品)」
を参照してください。

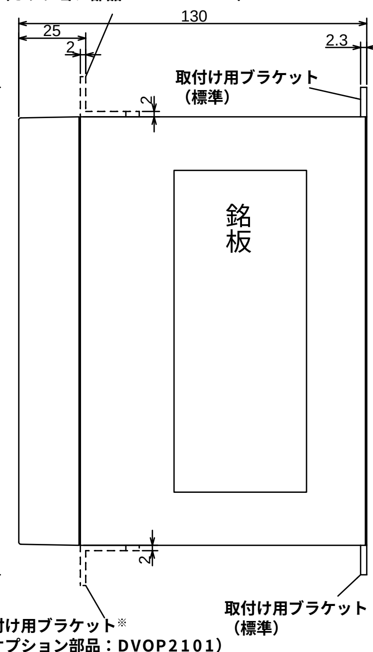
## アンプ（2 枠）　概算質量　1.1kg

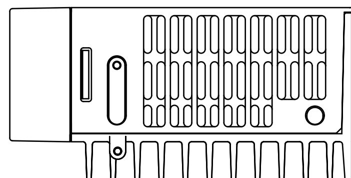
**ラックマウント形**
（オプション部品：前面取付け）




**ベースマウント形**
（標準：背面取付け）



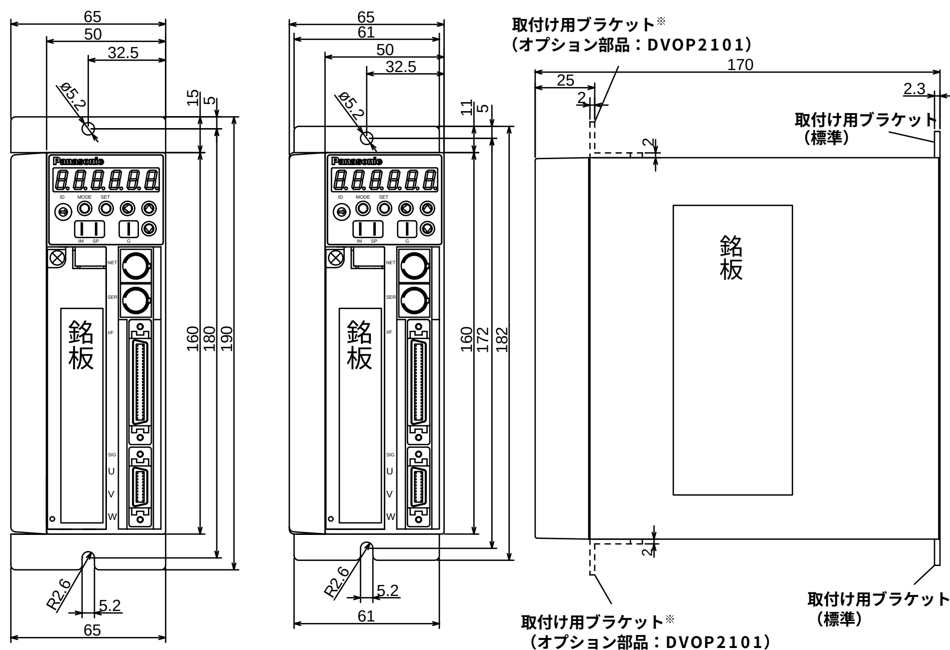




※オプション部品の取付け用ブラケットをご使用の場合は、
P.245「アンプ取付け用ブラケット（オプション部品)」
を参照してください。

## アンプ（3 枠）　概算質量　1.4kg

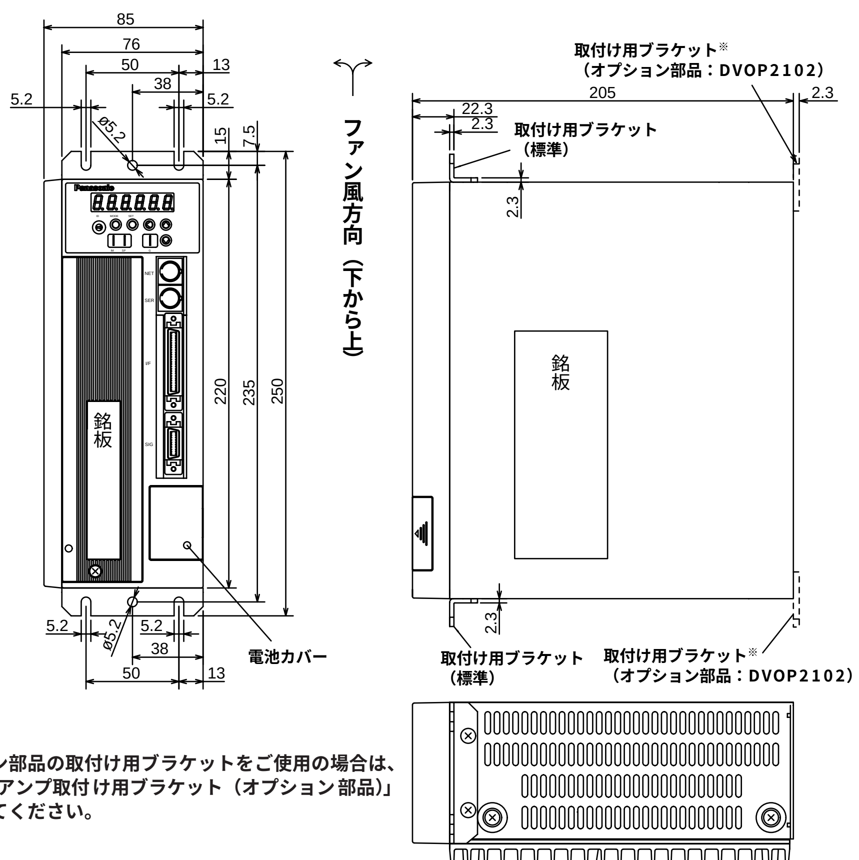
**ラックマウント形**　**ベースマウント形**

（オプション部品：前面取付け）（標準：背面取付け）




※オプション部品の取付け用ブラケットをご使用の場合は、
P.245「アンプ取付け用ブラケット（オプション部品）」
を参照してください。

## アンプ（4 － 2 枠）　概算質量　3.8kg

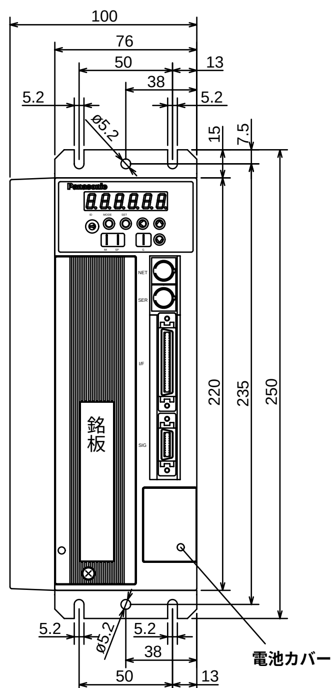


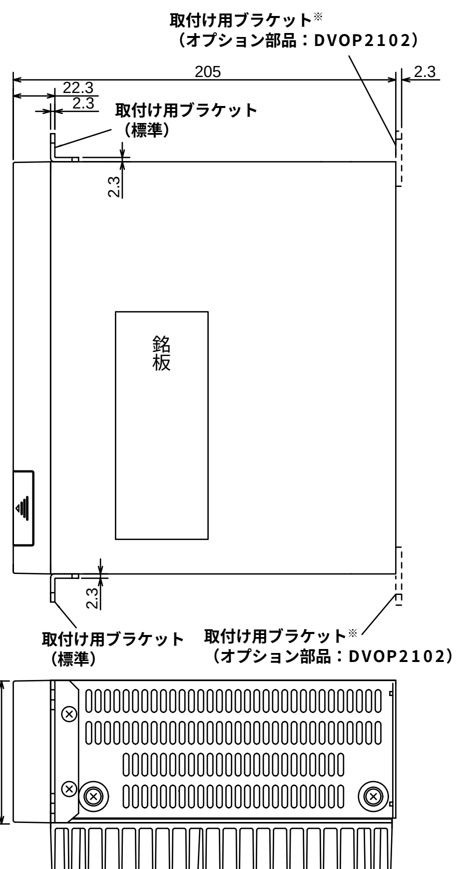

※オプション部品の取付け用ブラケットをご使用の場合は、
P.245「アンプ取付け用ブラケット（オプション部品）」
を参照してください。

資料

## ■外形寸法図

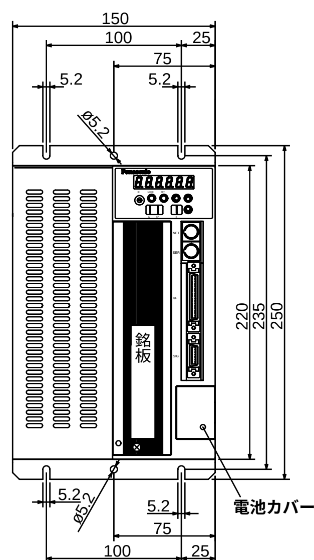
**アンプ（4－3 枠）**　**概算質量　4.2kg**

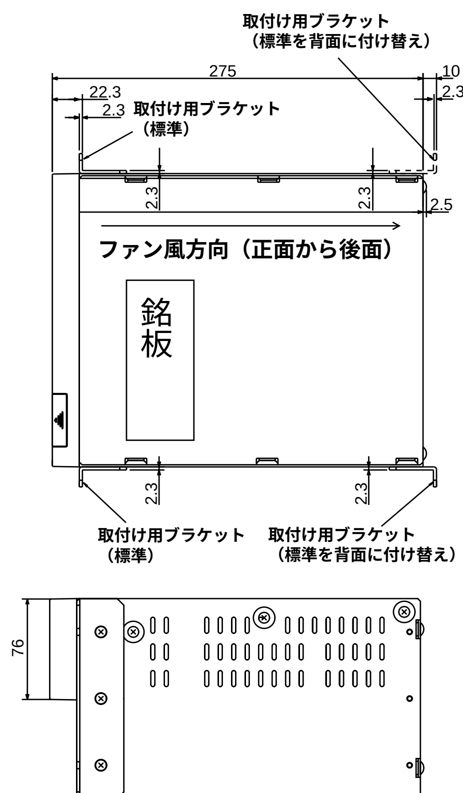


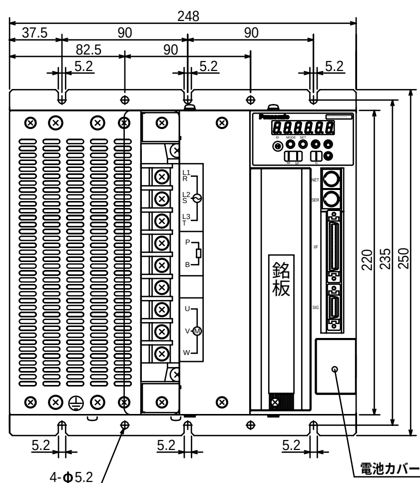

※オプション部品の取付け用ブラケットをご使用の場合は、
P.245「アンプ取付け用ブラケット（オプション部品）」
を参照してください。

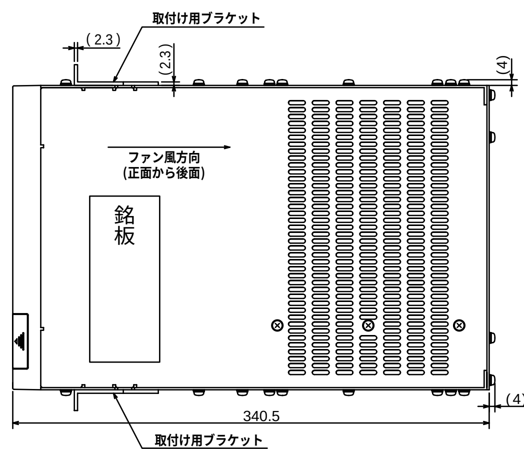
**アンプ（5 枠）**　**概算質量　8kg**

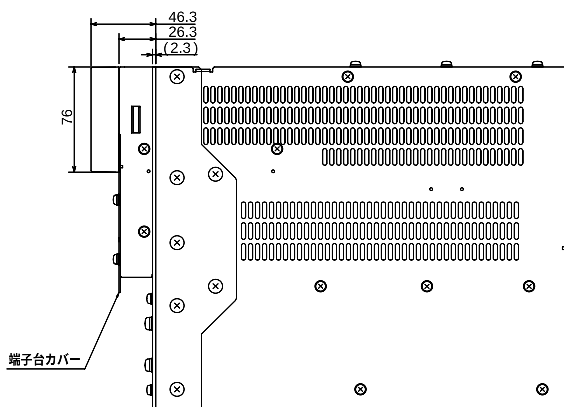


## アンプ（6 枠）　概算質量　18kg



# ■アンプ ブロック図

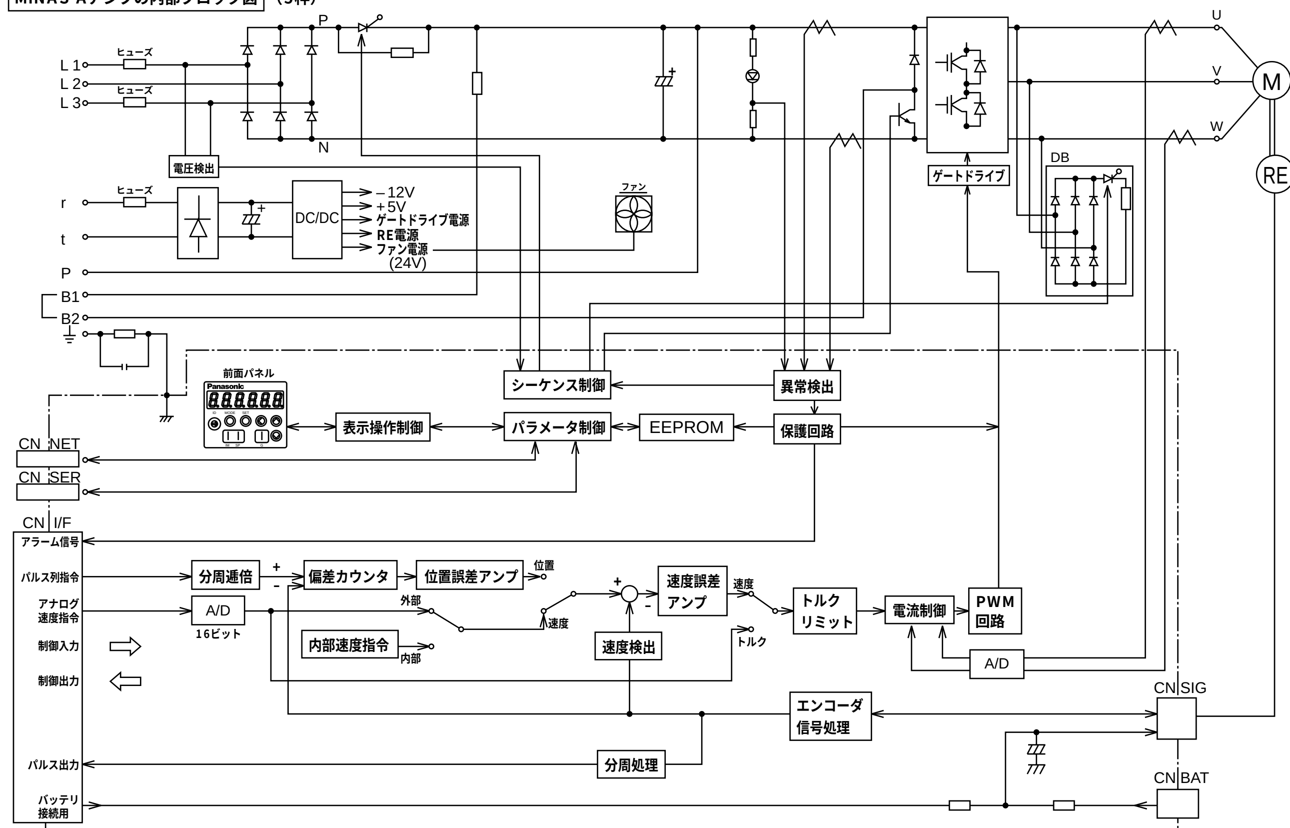
MINAS-Aアンプの内部ブロック図 （1.2.3枠）

P
N
L 1
L 2
L 3
電圧検出
r
t
DC/DC
－12V
＋5V
ゲートドライブ電源
RE電源
P
B1
B2
U
V
W
M
RE
ゲートドライブ
前面パネル
シーケンス制御
異常検出
表示操作制御
パラメータ制御
EEPROM
保護回路
CN NET
CN SER
CN I/F
アラーム信号
パルス列指令
アナログ速度指令
制御入力
制御出力
パルス出力
バッテリ接続用
分周逓倍
偏差カウンタ
位置誤差アンプ
位置
A/D
16ビット
外部
内部速度指令
内部
速度
速度誤差アンプ
速度検出
トルク
トルクリミット
電流制御
PWM回路
A/D
エンコーダ信号処理
分周処理
CN SIG
CN BAT

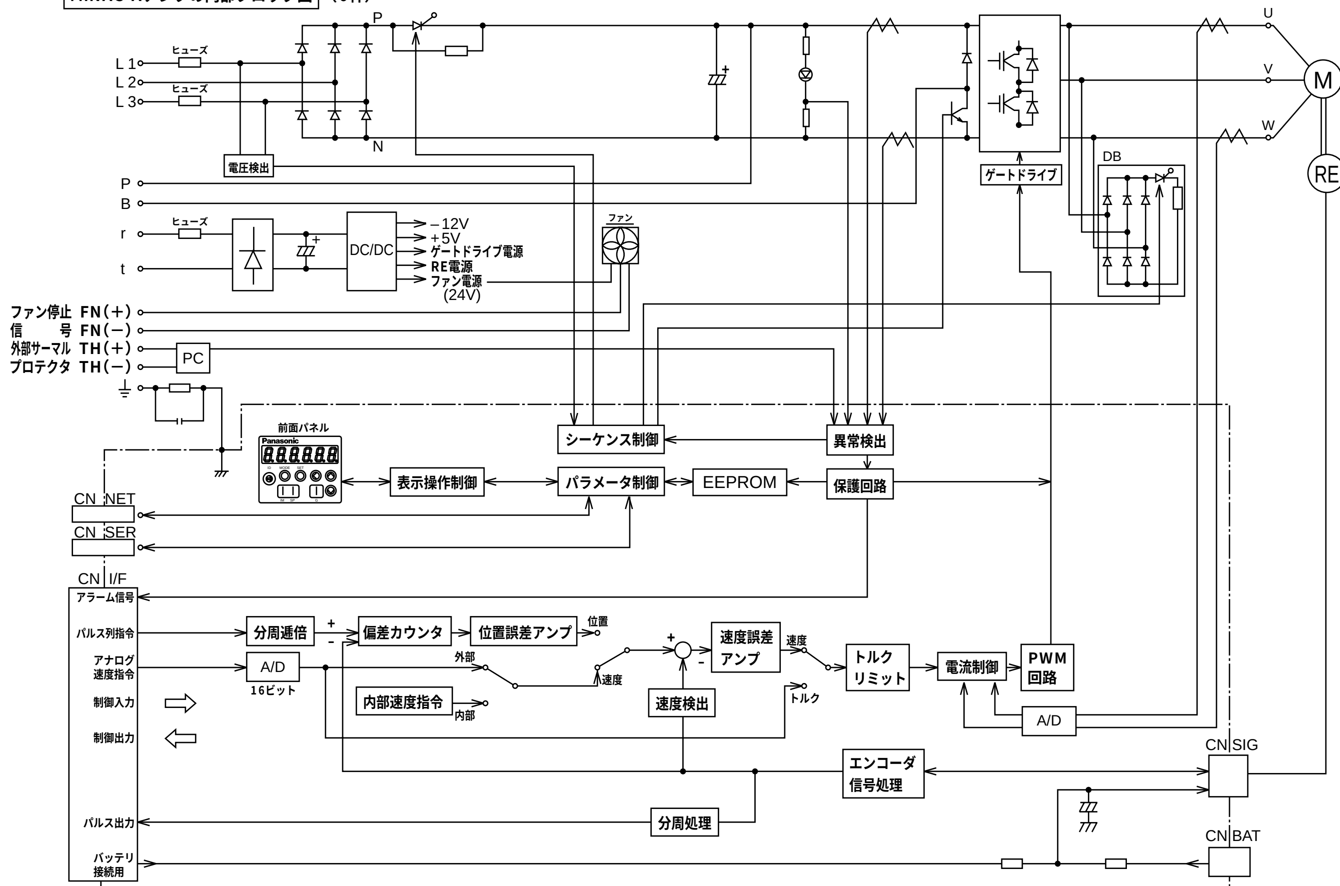
MINAS-Aアンプの内部ブロック図 （4—2枠・4—3枠）

P
N
L 1
L 2
L 3
ヒューズ
ヒューズ
電圧検出
ヒューズ
r
t
DC/DC
－12V
＋5V
ゲートドライブ電源
RE電源
ファン電源 (24V)
ファン
P
B1
B2
U
V
W
M
RE
ゲートドライブ
前面パネル
シーケンス制御
異常検出
表示操作制御
パラメータ制御
EEPROM
保護回路
CN NET
CN SER
CN I/F
アラーム信号
パルス列指令
アナログ速度指令
制御入力
制御出力
パルス出力
バッテリ接続用
分周逓倍
偏差カウンタ
位置誤差アンプ
位置
A/D
16ビット
外部
内部速度指令
内部
速度
速度誤差アンプ
速度検出
トルク
トルクリミット
電流制御
PWM回路
A/D
エンコーダ信号処理
分周処理
CN SIG
CN BAT

MINAS-Aアンプの内部ブロック図 （5枠）




MINAS-Aアンプの内部ブロック図 （6枠）




資料

# ■仕様（アンプ）

| | | | |
|---|---|---|---|
| アンプ | 主回路<br>制御回路　電源 | 単相　100V | 単相AC100V $^{+10\%}_{-15\%}$ ～115V $^{+10\%}_{-15\%}$ 50/60Hz |
| | | 単相　200V | 単相AC200V $^{+10\%}_{-15\%}$ ～230V $^{+10\%}_{-15\%}$ 50/60Hz |
| | | 三相　200V | 三相AC200V $^{+10\%}_{-15\%}$ ～230V $^{+10\%}_{-15\%}$ 50/60Hz |
| | | 許容周波数変動 | ±5%以内 |
| | 制御方式 | | IGBT PWM制御（正弦波駆動） |
| | 検出器 | 適用ロータリーエンコーダ仕様 | インクリメンタルエンコーダ11芯2500P/r<br>アブソリュートエンコーダ7芯17ビット |
| | 内蔵機能 | 回生 | 回生抵抗内蔵、（外付け回生抵抗　可） |
| | | ダイナミックブレーキ | 電源オフ、サーボオフ、保護機能が動作、リミットスイッチの動作 |
| | | オートゲインチューニング | ノーマル、リアルタイム |
| | | 電子ギヤ<br>（指令パルスの分周逓倍） | $\frac{1\sim10000}{1\sim10000}\times 2^{0\sim17}$ の計算結果の値 |
| | | フィードバックパルスの分周 | 11芯インクリメンタルエンコーダ 1～2500P/r<br>7芯アブソリュートエンコーダ 1～16384P/r |
| | 保護機能 | 現在のアラームNo.を含め14回分を記憶<br>＊のあるアラームは記憶されません。 | 不足電圧*、過電圧、過電流、放熱器の過熱、過負荷、回生過負荷、エンコーダ異常、位置偏差過大、過速度、指令パルス分周、位置偏差オーバーフロー、EEPROMデータ異常*、駆動禁止入力異常*、アブソ異常、CPU異常等 |
| | モニタ | デジタル表示 | 6桁―7セグメントLED |
| | | アナログ出力（チェックピン、コネクタピン）<br>パラメータで測定する項目と大きさを選択<br>（出力インピーダンス1kΩ） | 速度モニタ 6V/3000r/min（定格回転速度）出荷設定<br>トルクモニタ 3V/100%（定格トルク）出荷設定<br>偏差パルス数 |
| | 設定 | 通信 | RS232C、RS485　最大16軸 |
| | | パネル操作キー | 5個のスイッチMODE、SET、△、▽、◁ |
| | 位置制御 | 最大入力パルス周波数 | ラインドライバ500kpps、オープンコレクタ200kpps |
| | | 形態 | ラインドライバ、オープンコレクタ |
| | | 種類 | 90°位相差2相パルス、CW/CCWパルス、パルス列＋符号 |
| | 速度制御 | 速度制御範囲 | アナログ速度（外部）指令　1：5000<br>内部速度指令　1：5000 |
| | | 加減速時間設定 | 0～10s/1000r/min、加速・減速個別設定可<br>S字加減速 |
| | | アナログ速度（外部）指令入力 | 0～±10V |
| | | 内部指令速度 | 4速設定 |
| | トルク制御 | アナログトルク（外部）指令入力 | 0～±10V |
| | | トルクリミット指令 | CW/CCW各方向のトルク制限が個別に設定可（3V／定格トルク） |
| | | トルク指令 | 速度指令入力と共用―トルク制御、位置・トルク制御時（3V／定格トルク）<br>CCWトルクリミット入力と共用―速度・トルク制御時（3V／定格トルク）<br>（　）の値は出荷設定 |
| | ロータリーエンコーダ | ロータリーエンコーダフィードバック信号　A・B相 | ラインドライバ出力 |
| | | ロータリーエンコーダフィードバック信号　Z相 | ラインドライバ出力、オープンコレクタ出力 |
| | 制御入力 | | P.24準備編「システム構成と配線」を参照 |
| | 構造 | | ベースマウント形、ラックマウント形（オプションの取付板で対応）<br>開放（IP00） |
| | 質量 | | P.258「外形寸法図」を参照 |
| | 周囲条件 | | P.21「設置」を参照 |
| | 周波数応答特性 | | 500Hz（モータロータイナーシャ $J_M$ ＝負荷イナーシャ $J_L$）代表特性 |

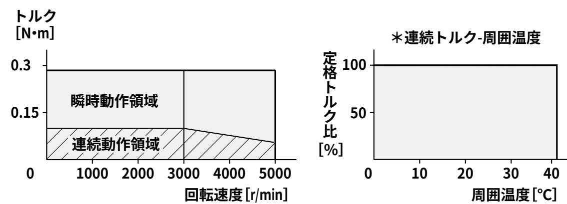
# ■モータ特性

●オイルシールの有無、ブレーキの有無でモータ特性が異なることがありますのでご注意下さい。
●連続トルク−周囲温度特性は冷却条件として当社標準のアルミ製Lフランジ（モータフランジサイズの約2倍角）を取り付けた場合の値です

## MSMA シリーズ（30W～100W）

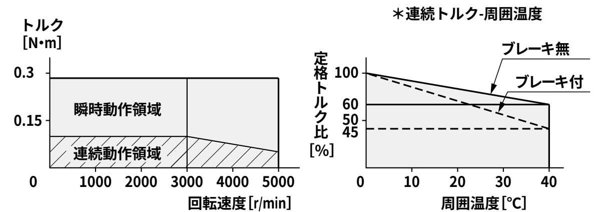
### オイルシール無

**●MSMA3AZ□□□**
**アンプ電源電圧：AC100V時**



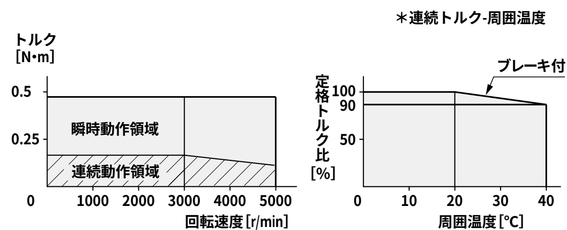

### オイルシール付

**●MSMA3AZ□□□**
**アンプ電源電圧：AC100V時**



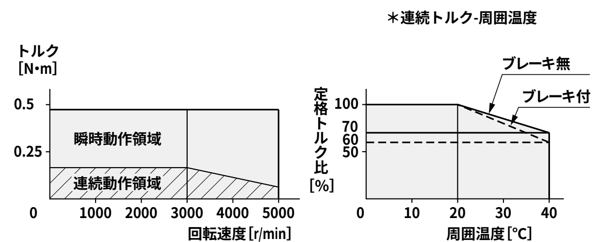

### オイルシール無

**●MSMA5AZ□□□**
**アンプ電源電圧：AC100V時**



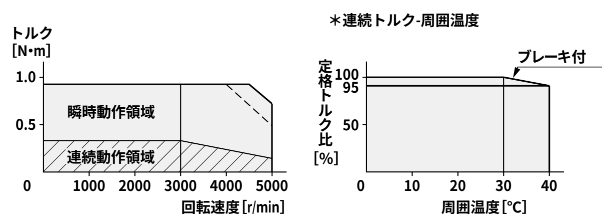

### オイルシール付

**●MSMA5AZ□□□**
**アンプ電源電圧：AC100V時**



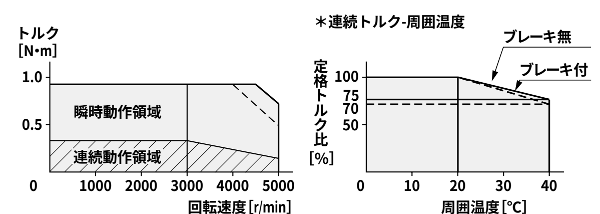

### オイルシール無

**●MSMA011□□□**
**アンプ電源電圧：AC100V時**
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



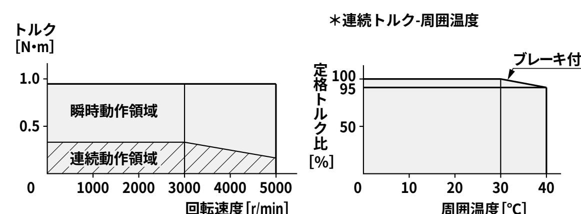

### オイルシール付

**●MSMA011□□□**
**アンプ電源電圧：AC100V時**
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



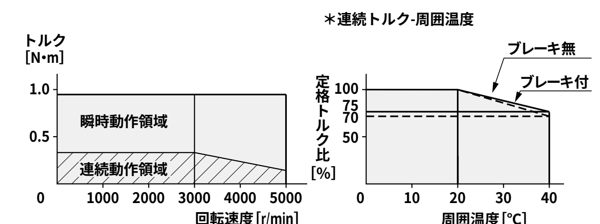

### オイルシール無

**●MSMA012□□□**
**アンプ電源電圧：AC200V時**




### オイルシール付

**●MSMA012□□□**
**アンプ電源電圧：AC200V時**



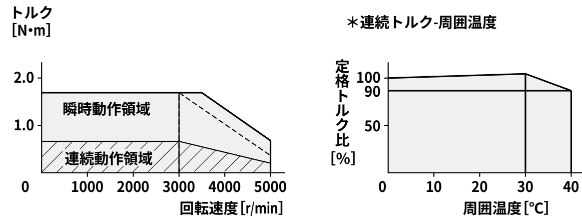

※変更することがありますので設計用としてご利用の場合は必ずご確認下さい。　※オイルシール無、ブレーキ無の場合、周囲温度40℃にて定格トルク比は100%です。

# ■モータ特性

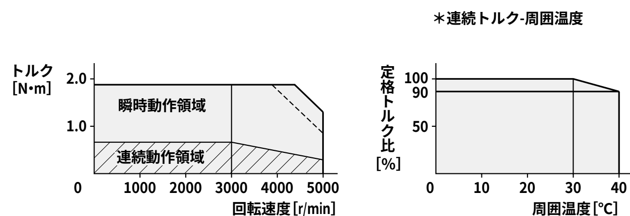
## MSMA シリーズ（200W～750W）

### オイルシール無

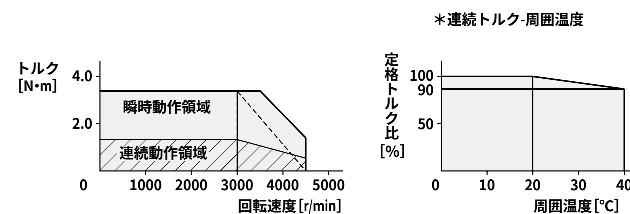
**●MSMA021□□□**
アンプ電源電圧：AC100V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



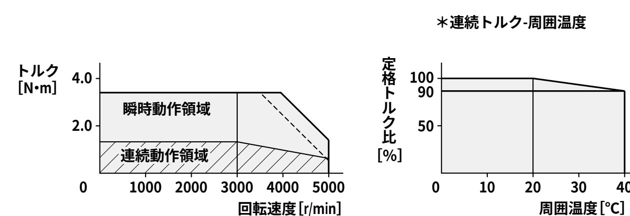

**●MSMA022□□□**
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



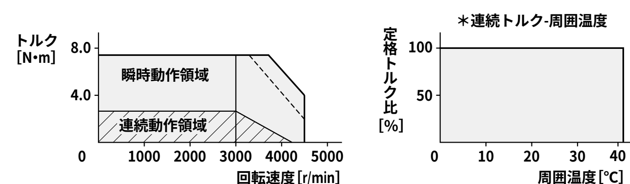

**●MSMA041□□□**
アンプ電源電圧：AC100V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）




**●MSMA042□□□**
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）

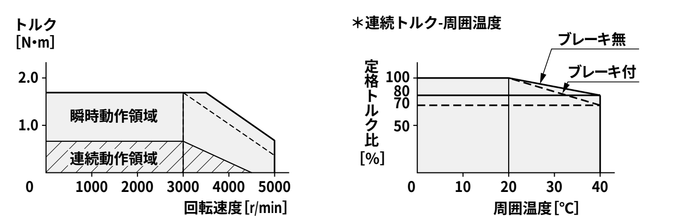



**●MSMA082□□□**
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）

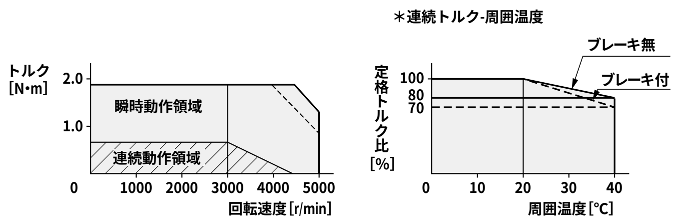



### オイルシール付

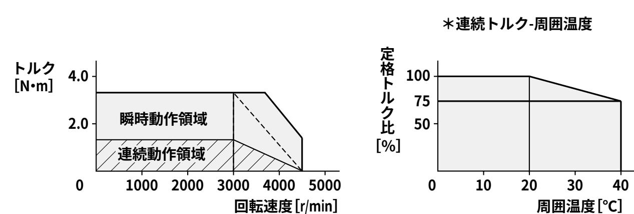
**●MSMA021□□□**
アンプ電源電圧：AC100V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



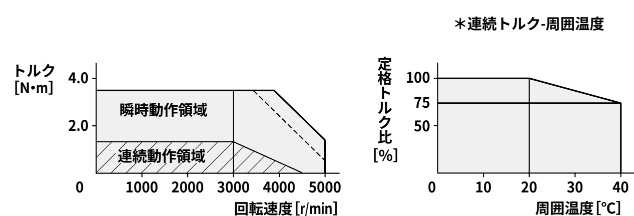

**●MSMA022□□□**
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



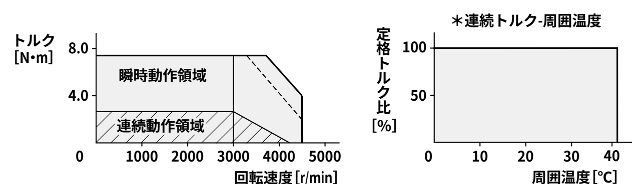

**●MSMA041□□□**
アンプ電源電圧：AC100V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）




**●MSMA042□□□**
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）




**●MSMA082□□□**
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）

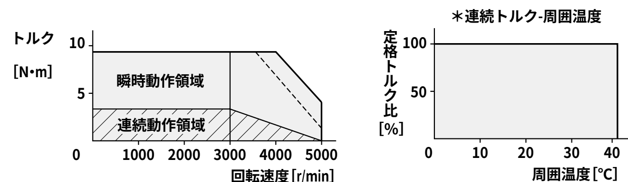



※変更することがありますので設計用としてご利用の場合は必ずご確認下さい。

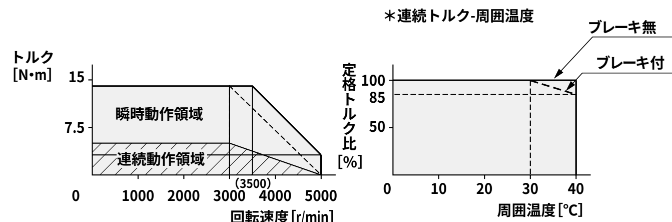
## MSMA シリーズ (1kW～5kW)

### オイルシール付

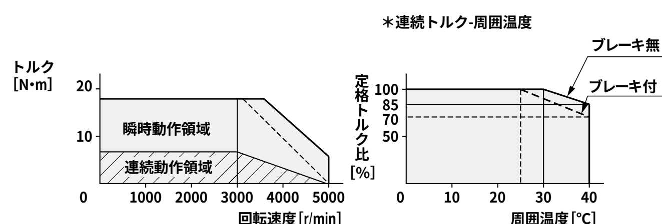
●MSMA102□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)



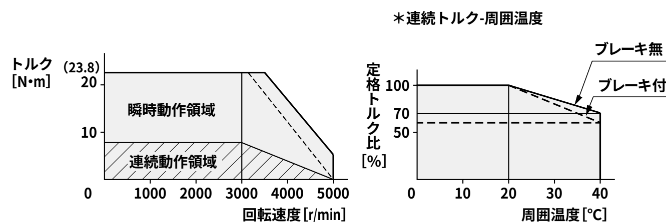

●MSMA152□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)



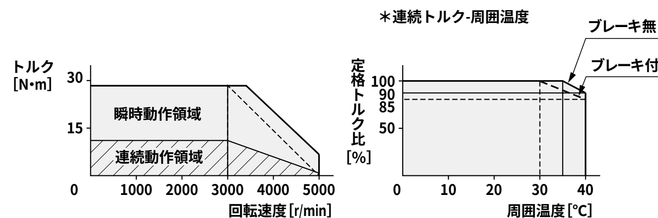

●MSMA202□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)



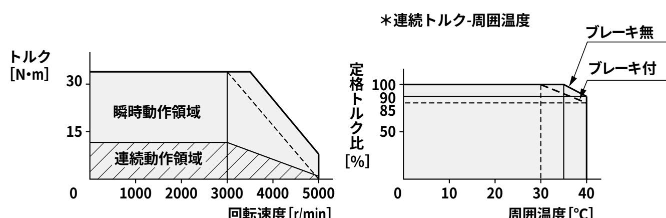

●MSMA252□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)



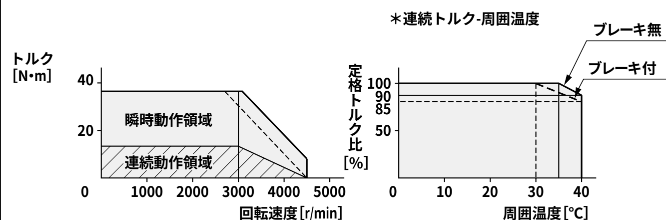

●MSMA302□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)



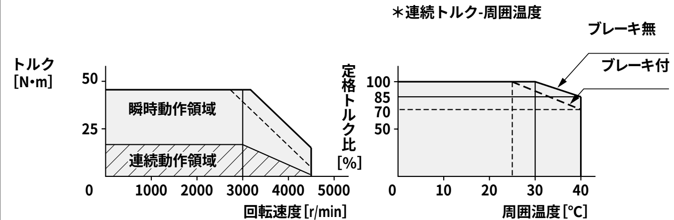

●MSMA352□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)



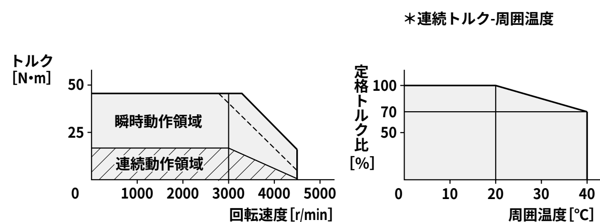

●MSMA402□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)




●MSMA452□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)




●MSMA502□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)




※変更することがありますので設計用としてご利用の場合は必ずご確認下さい。

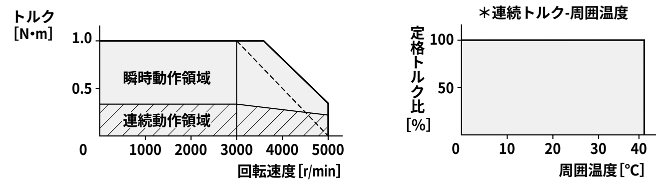
# ■モータ特性

## MQMA シリーズ（100W～400W）

**オイルシール付・無**

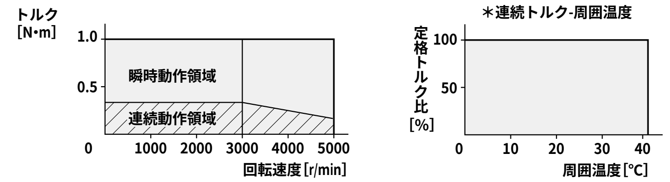
●MQMA011□□□

アンプ電源電圧：AC100V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



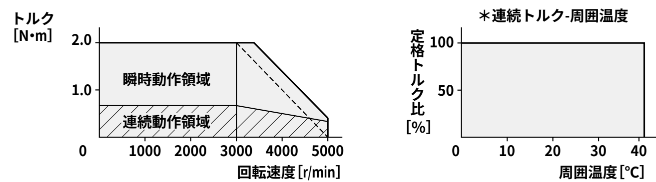

●MQMA012□□□

アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



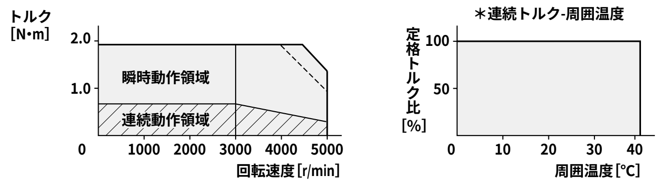

●MQMA021□□□

アンプ電源電圧：AC100V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



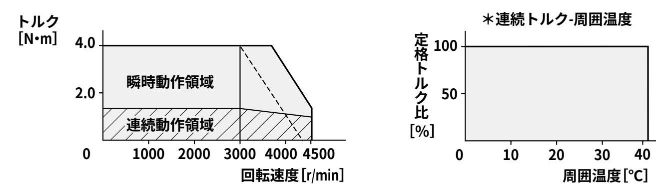

●MQMA022□□□

アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



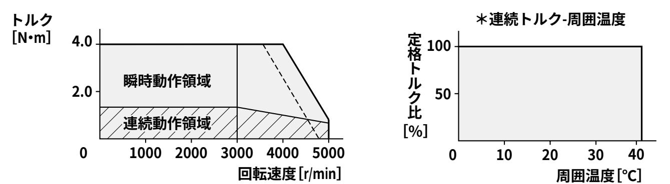

●MQMA041□□□

アンプ電源電圧：AC100V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）




●MQMA042□□□

アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）

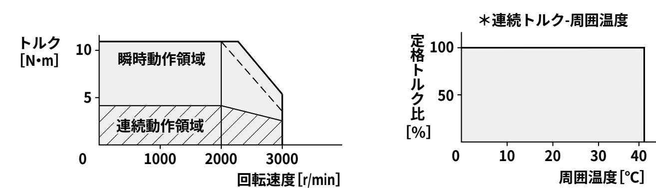



## MDMA シリーズ（750W～2.0kW）

**オイルシール付**

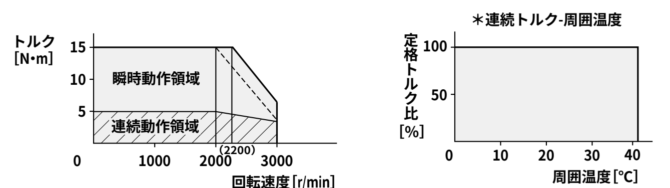
●MDMA082□□□

アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



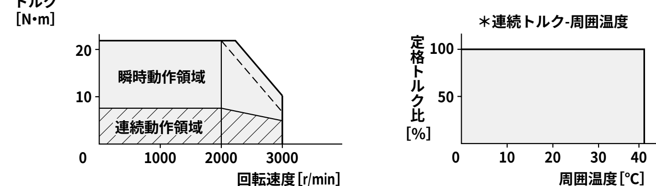

●MDMA102□□□

アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



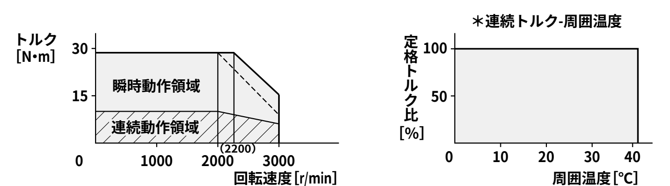

●MDMA152□□□

アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）




●MDMA202□□□

アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）

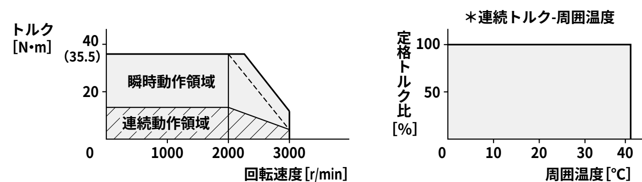



※変更することがありますので設計用としてご利用の場合は必ずご確認下さい。

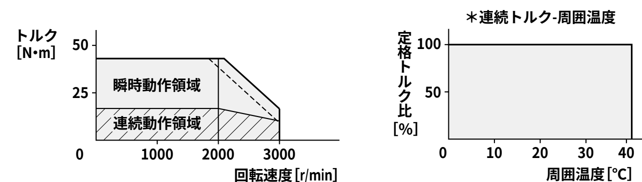
## MDMA シリーズ (2.5kW～7.5kW)

### オイルシール付

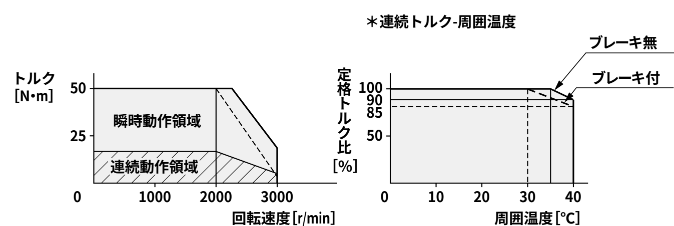
●MDMA252□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)



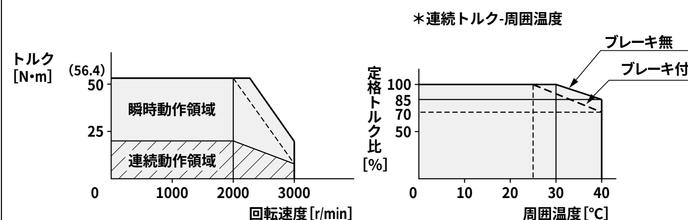

●MDMA302□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)



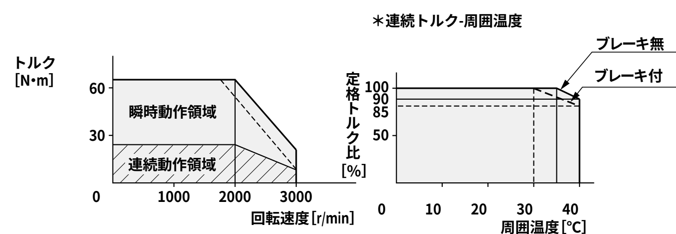

●MDMA352□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)



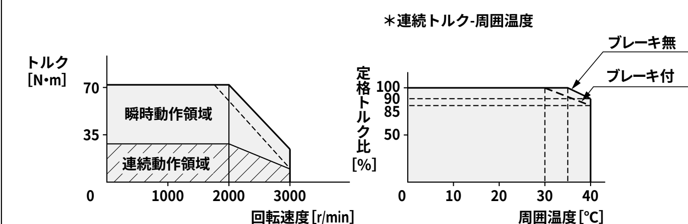

●MDMA402□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)



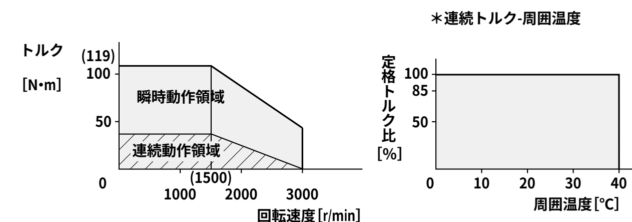

●MDMA452□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)




●MDMA502□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)



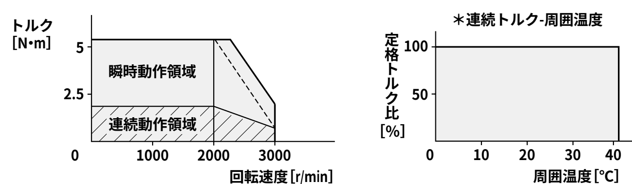

●MDMA752□□□
アンプ電源電圧：AC200V時



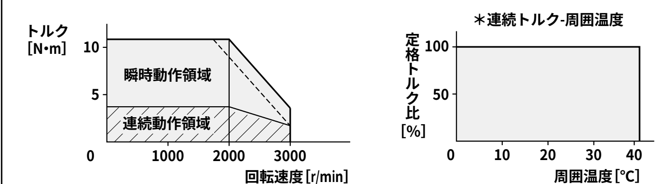

## MFMA シリーズ (400W～2.5kW)

### オイルシール付

●MFMA042□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)




●MFMA082□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)



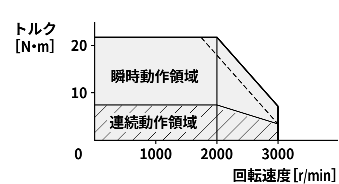

※変更することがありますので設計用としてご利用の場合は必ずご確認下さい。

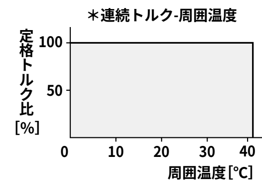
# ■モータ特性

## MFMA シリーズ (1.5kW～4.5kW)

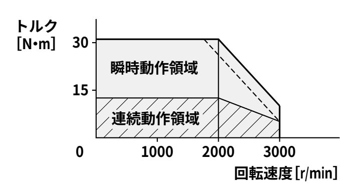
**オイルシール付**

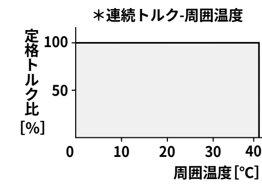
●MFMA152A□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)



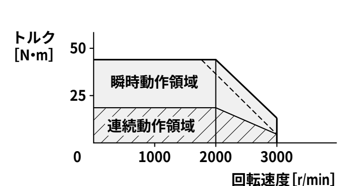



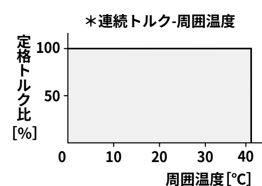

●MFMA252A□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)



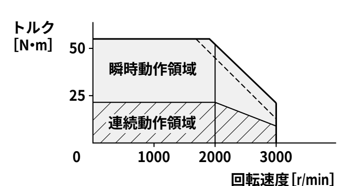



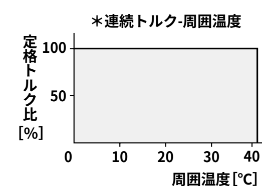

●MFMA352□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)




●MFMA452□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)

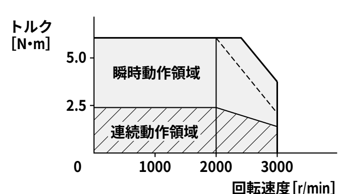


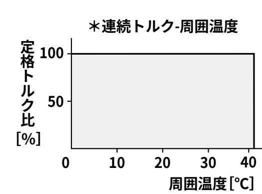




## MHMA シリーズ (500W～4kW)

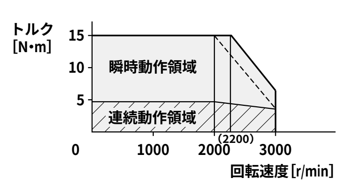
**オイルシール付**

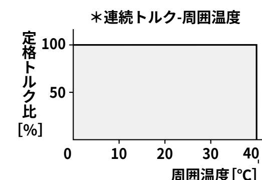
●MHMA052□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)



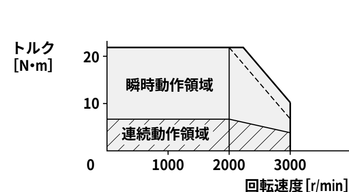



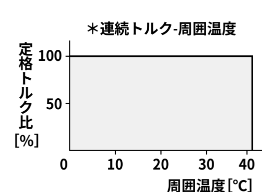

●MHMA102□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)



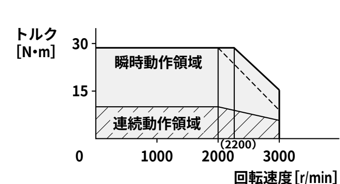



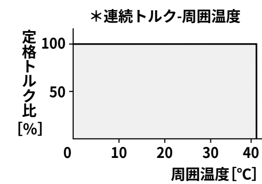

●MHMA152□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)



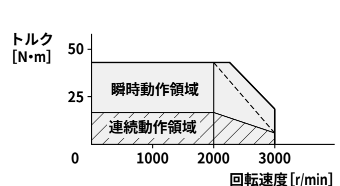



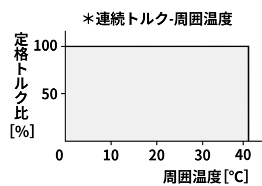

●MHMA202□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)



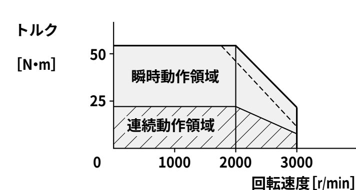



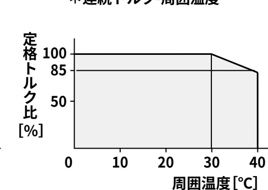

●MHMA302□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)




●MHMA402□□□
アンプ電源電圧：AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)



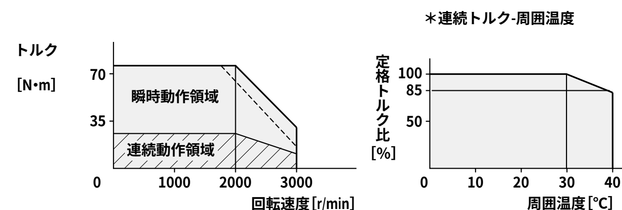




※変更することがありますので設計用としてご確認下さい。

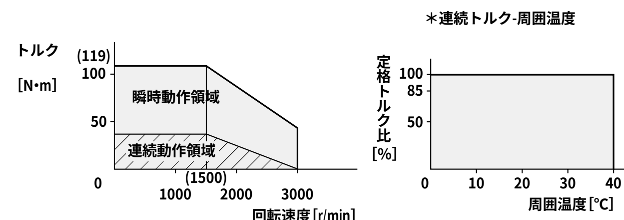
## MHMA シリーズ (5.0W～7.5kW)

### オイルシール付

●MHMA502□□□
アンプ電源電圧 : AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)



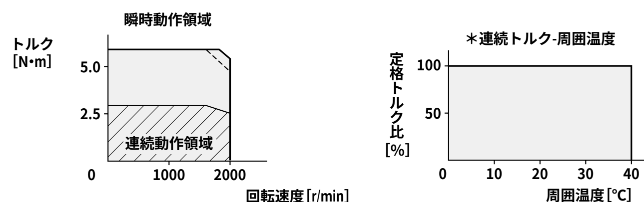

●MHMA752□□□
アンプ電源電圧 : AC200V時



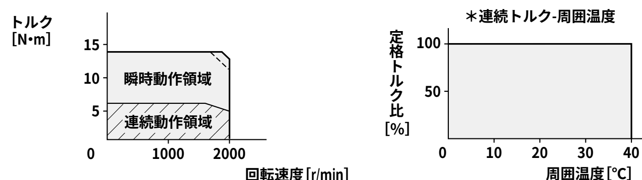

## MGMA シリーズ (300W～6kW)

### オイルシール付

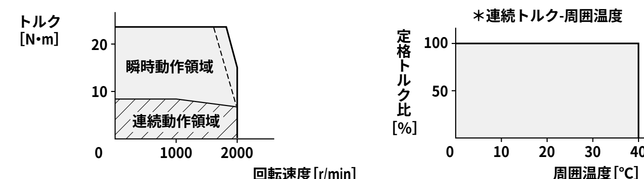
●MGMA032□□□
アンプ電源電圧 : AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)



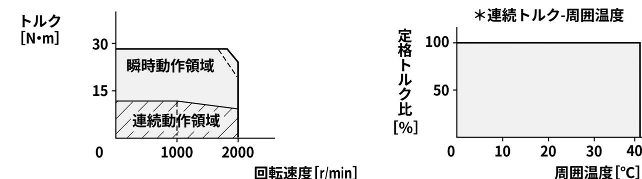

●MGMA062□□□
アンプ電源電圧 : AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)



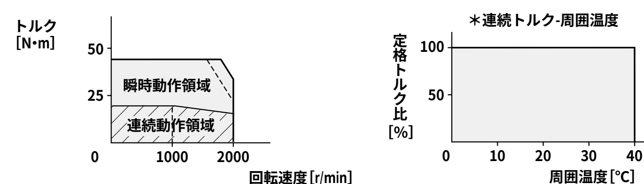

●MGMA092□□□
アンプ電源電圧 : AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)



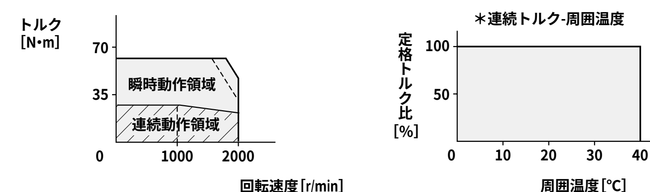

●MGMA122□□□
アンプ電源電圧 : AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)



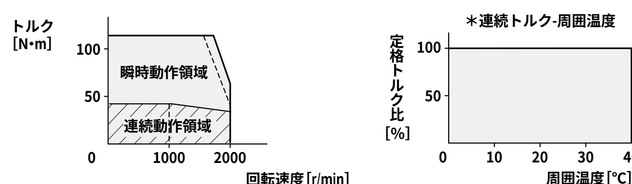

●MGMA202□□□
アンプ電源電圧 : AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)



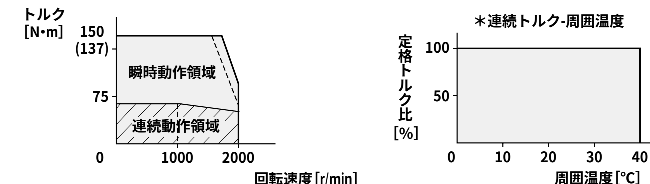

●MGMA302□□□
アンプ電源電圧 : AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)




●MGMA452□□□
アンプ電源電圧 : AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)




●MGMA602□□□
アンプ電源電圧 : AC200V時
(点線は電源電圧10%低下時を表す)




※変更することがありますので設計用としてご利用の場合は必ずご確認下さい。

# ■索　引

## サ　行（続き）



## タ　行

# ■索　引

## ハ 行（続き）



## マ 行

# ■保　証

## 保証期間

●製品の保証期間は、お買い上げ後１年、または弊社製造月より１年６か月とします。
ただし、ブレーキ付モータの場合は、軸の加速・減速回数が寿命を超えないものとします。

## 保証内容

●本取扱説明書に従った正常な使用状態のもとで、保証期間内に故障が発生した場合は、無償で修理を致します。
ただし、保証期間内であっても次のような場合は、有償となります。
①誤った使用方法、および不適切な修理や改造に起因する場合。
②お買い上げ後の落下、および運送上での損傷が原因の場合。
③製品の仕様範囲外で使用したことが原因の場合。
④火災・地震・落雷・風水害・塩害・電圧異常・その他の天災・災害が原因の場合。
⑤水・油・金属片・その他の異物の侵入が原因の場合。
●保証の範囲は、納入品本体のみとし、納入品の故障により誘発される損害は、補償外とさせていただきます。

## 使用上のご注意

●本製品は、一般工業製品などを対象に製作しておりますので人命にかかわるような機器およびシステムに用いられることを目的として設計・製造されたものではありません。
●本製品の故障により重大な事故または損失の発生が予測される設備への適用に際しては、安全装置を設置してください。
●本製品を原子力制御用・航空宇宙機器用・交通機関用・医療機器用・各種安全装置用・クリーン度が要求される装置等、特殊な環境でのご使用をご検討の際には、弊社までお問い合わせください。
●本製品の品質確保には最大限の努力を払っておりますが、予想以上の外来ノイズ・静電気の印加や入力電源・配線・部品などの万一の異常により、設定外の動作をすることがあり得るため、お客様でのフェイルセーフ設計および稼動場所での動作可能範囲内の安全性確保についてご配慮願います。
●モータの軸が電気的に接地されない状態で運転される場合、実機および取付環境によってはモータベアリングの電食が発生しベアリング音が大きくなる等のおそれがありますので、お客様にてご確認と検証をお願いします。
●本製品の故障の内容によっては、たばこ１本程度の発煙の可能性があります。クリーンルーム等で使用される場合は、ご配慮願います。
●硫黄や硫化性ガスの濃度が高い環境下でご使用の場合、硫化によるチップ抵抗の断線や接点の接触不良などが発生する恐れがありますのでご配慮願います。
●本製品の電源に定格範囲を大きく超えた電圧を入力した場合、内部部品の破壊による発煙、発火などが起こる恐れがありますので、入力電圧には十分にご注意ください。


## 松下電器産業株式会社　モータ社　営業グループ

東　京：〒104-0031　東京都中央区京橋２丁目13番10号　京橋 MID ビル ７階　電話（03）3538-2961
FAX（03）3538-2964

大　阪：〒574-0044　大阪府大東市諸福 7-1-1　電話（072）870-3065
FAX（072）870-3151

# アフターサービス（修理）

## 修　理

修理のご相談はお買い求めの販売店へお申し付けください。
なお機械・装置等に設置されている場合は、機械・装置メーカへまずご相談ください。

## お問い合わせ

**・お客様技術・お買物　相談窓口**
**〈モータ・アンプの選び方、使い方などのお問い合わせ窓口です〉**
フリーダイヤル：0120-70-3799　電話（072）870-3057・3110　FAX（072）870-3120
受付時間：月～金曜日　9:00 ～ 12:00 、13:00 ～ 17:00
（祝祭日および弊社特別休日を除きます）

**・お客様修理　相談窓口**
**〈販売店が不明な場合の修理依頼などのお問い合わせ窓口です〉**
電話（072）870-3123　FAX（072）870-3152
受付時間：月～金曜日　9:00 ～ 12:00、13:00 ～ 17:00
（祝祭日および弊社特別休日を除きます）

**・お客様納期　相談窓口**
**〈納期確認・在庫確認・販売店紹介などのお問い合わせ窓口です〉**
フリーダイヤル：0120-70-3063　電話（072）870-3063　FAX（072）870-3041
受付時間：月～金曜日　9:00 ～ 12:00、13:00 ～ 17:00
（祝祭日および弊社特別休日を除きます）

## インターネットによるモータ社技術情報

取扱説明書、CAD データのダウンロードなどができます。
松下電器産業株式会社　モータ社　ホームページ
http://industrial.panasonic.com/jp/i/fa_motor.html

便利メモ（お問い合わせや修理の時のために、記入しておいてください）

| ご購入年月日 | 年　月　日 | 機 種 名 | M□DA ____<br>M□MA ____ |
|---|---|---|---|
| ご購入店名 | <br>電話（　　）　ー | | |

**松下電器産業株式会社　モータ社**
〒574ー0044　大阪府大東市諸福7丁目1番1号
電話（072）871-1212（代表）



IMB14B
S0300-5066